

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2002-532613

(P2002-532613A)

(43) 公表日 平成14年10月2日 (2002.10.2)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
C 0 9 K 19/30		C 0 9 K 19/30	4 H 0 2 7
19/12		19/12	
19/14		19/14	
19/20		19/20	
19/32		19/32	
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 157 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号	特願2000-588306(P2000-588306)	(71) 出願人	クラリアント ゲーエムベーハー
(86) (22) 出願日	平成11年12月13日 (1999.12.13)		ドイツ連邦共和国 65929 フランクフルト
(85) 翻訳文提出日	平成13年6月11日 (2001.6.11)		ブリュニングシュトラッセ 50
(86) 国際出願番号	PCT/EP99/09863	(72) 発明者	野中 敏章
(87) 国際公開番号	WO00/36054		静岡県掛川市久保1-18-10
(87) 国際公開日	平成12年6月22日 (2000.6.22)	(72) 発明者	デュバル, ハンス-ロルフ
(31) 優先権主張番号	198 57 352.9		ドイツ連邦共和国 デー-65343 エルト
(32) 優先日	平成10年12月11日 (1998.12.11)		ヴィル, アム ランゲンシュトゥック 13
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(72) 発明者	ヴィンゲン, ライナー
(81) 指定国	EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), JP, KR, US		ドイツ連邦共和国 デー-65795 ハッテ
			ルスハイム, ランゲンハイナー ヴェーク
			11
		(74) 代理人	弁理士 葛和 清司
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 広い作動温度範囲を有する強誘電性アクティブマトリックスディスプレイ

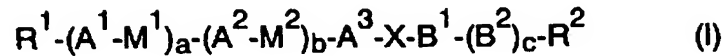
(57) 【要約】

本発明は、式 (I)  $R^1 - (A^1 - M^1) a - (A^2 - M^2) b - A^3 - X - B^1 - (B^2) c - R^2$  (式中、記号は明細書中に示した意味を有する) で表される少なくとも1種の化合物を含むキラルスメクティック液晶混合物を含むアクティブマトリックスディスプレイに関する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 キラルなスメクティック液晶混合物を含むアクティブマトリックスディスプレイにおいて、該液晶混合物が、少なくとも1種の式(I)、

【化1】



で表される化合物を含み、式中、記号は以下のように定義される：

$R^1$ 、 $R^2$  は、互いに独立して、同一であるかまたは異なっており、各々、

a) 水素、フッ素またはCN

2～16個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルケニル、アルケニルオキシ、アルキルまたはアルキルオキシ基（不斉炭素原子を有するかまたは有しない）、ここで

b1) 1つまたは2つの非末端 $-CH_2-$ 基は、 $-O-$ 、 $-OC(=O)-$ 、 $-(C=O)$ 、 $-C(=O)O-$ 、 $-Si(CH_3)_2-$ 、 $-CH(Cl)-$ により置換されていてもよく、および/または1つまたは2つの $-CH_2-$ 基は、 $-CH=CH-$ または $-C\equiv C-$ により置換されていてもよく、

および1つまたは2つ以上のH原子は、Fにより置換されていてもよく、および/または

b2) 1つまたは2つ以上の $-CH_2-$ 基は、フェニレン-1,4-ジイル（Fにより非置換、一置換または二置換されている）、フェニレン-1,3-ジイル（Fにより非置換、一置換または二置換されている）、シクロヘキサン-1,4-ジイル（FまたはCNにより非置換または一置換されている）またはシクロプロパン-1,2-ジイルにより置換されていてもよく、

および1つまたは2つ以上のH原子は、Fにより置換されていてもよく、

ただし、基 $R^1$ 、 $R^2$ の1つのみは、水素、FまたはCNであることができ、2つの隣接する $-CH_2-$ 基は、 $-O-$ により置換することができず、

$M^1$ 、 $M^2$  は、互いに独立して、同一であるかまたは異なっており、各々

【化2】

$\text{-C(=O)O-}$ ,  $\text{-OC(=O)-}$ ,  $\text{-CH}_2\text{O-}$ ,  $\text{-OCH}_2\text{-}$ ,  $\text{-CF}_2\text{O-}$ ,  $\text{-OCF}_2\text{-}$ ,  
 $\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{-}$ ,  $\text{-CF}_2\text{CF}_2\text{-}$ ,  $\text{-CH=CH-}$ ,  $\text{-CH=CF-}$ ,  $\text{-CF=CF-}$ ,  $\text{-C}\equiv\text{C-}$ ,  
 $\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{C(=O)O-}$ ,  $\text{-OC(=O)CH}_2\text{CH}_2\text{-}$ ,  $\text{-(CH}_2\text{)}_4\text{-}$ ,  
 $\text{-OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-}$ ,  $\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O-}$ ,  $\text{-OCH}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{-}$ ,  
 $\text{-CH}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{O-}$

または単結合であり、

$A^1$ 、 $A^2$ 、 $A^3$  は、互いに独立して、同一であるかまたは異なっており、各々シクロヘキサン-1, 4-ジイル (F、CH<sub>3</sub>、CNにより非置換または一置換されている)、シクロヘキサン-1-エン-1, 4-ジイル、シクロヘキサン-2-エン-1, 4-ジイル、2-オキソシクロヘキサン-1, 4-ジイル、2-シクロヘキセン-1-オン-3, 6-ジイル、1-アルキル-1-シラシクロヘキサン-1, 4-ジイル、ビスシクロ[2.2.2]オクタン-1, 4-ジイル、スピロ[4.5]デカン-2, 8-ジイル、スピロ[5.5]ウンデカン-3, 9-ジイル、フェニレン-1, 4-ジイル (CN、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>、OCH<sub>3</sub>により非置換、一置換または二置換されており、Fにより非置換、一置換、二置換、三置換または四置換されている)、フェニレン-1, 3-ジイル (CN、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>により非置換、一置換または二置換されており、Fにより非置換、一置換、二置換、三置換または四置換されている)、チオフエン-2, 5-ジイル、チオフエン-2, 4-ジイル、(1, 3, 4)-オキサジアゾール-2, 5-ジイル、(1, 3, 4)-チアジアゾール-2, 5-ジイル、1, 3-チアゾール-2, 5-ジイル、1, 3-チアゾール-2, 4-ジイル、(1, 3)-オキサゾール-2, 5-ジイル、イソオキサゾール-2, 5-ジイル、インダン-2, 6-ジイル、ナフタレン-2, 6-ジイル (FまたはCNにより非置換、一置換または二置換されている)、1, 2, 3, 4-テトラヒドロナフタレン-2, 6-ジイル、デカリン-2, 6-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル (Fにより非置換または一置換されている)、ピリジン-2, 5-ジイル (Fにより非置換、一置換または二置換されている)、ピラジン-2, 5-ジイル (Fにより非置換または一置換されている)、ピリダジン-3, 6-ジイル、キノリン-2, 6-ジイル、キノリン-3, 7-ジイル、イソキノリン-3, 7-ジイ

ル、キナゾリン-2, 6-ジイル、5, 6, 7, 8-テトラヒドロキナゾリン-2, 6-ジイル、キノキサリン-2, 6-ジイル、1, 3-ジオキサ-2, 5-ジイル(CNにより非置換または一置換されている)、ベンゾチアゾール-2, 6-ジイル、ピペリジン-2, 4-ジイル、ピペラジン-1, 4-ジイルであり、

B<sup>1</sup> は、シクロヘキサン-1, 4-ジイル(F、CH<sub>3</sub>、CNにより非置換、一置換または二置換されている)、ペルフルオロシクロヘキサン-1, 4-ジイル、シクロヘキス-1-エン-1, 4-ジイル、シクロヘキス-2-エン-1, 4-ジイル、1-アルキル-1-シラシクロヘキサン-1, 4-ジイル、ビスシクロ[2.2.2]オクタン-1, 4-ジイル、シクロペンタン-1, 3-ジイル、シクロヘプタン-1, 4-ジイル、テトラヒドロフラン-2, 5-ジイル、テトラヒドロフラン-2, 4-ジイル、フェニレン-1, 4-ジイル(CN、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>により非置換、一置換または二置換されており、Fにより非置換、一置換、二置換、三置換または四置換されている)、フェニレン-1, 3-ジイル(CN、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>により非置換、一置換または二置換されており、Fにより非置換、一置換、二置換または三置換されている)、チオフエン-2, 5-ジイル(Fにより非置換または一置換されている)、チオフエン-2, 4-ジイル(Fにより非置換または一置換されている)、1, 3-チアゾール-2, 5-ジイル(Fにより非置換または一置換されている)、1, 3-チアゾール-2, 4-ジイル(Fにより非置換または一置換されている)、(1, 3, 4)-チアジアゾール-2, 5-ジイル、1, 3-ジオキサ-2, 5-ジイル(CNにより非置換または一置換されている)、テトラヒドロピラン-2, 5-ジイル、6, 6-ジフルオロテトラヒドロピラン-2, 5-ジイル、6, 6-ジフルオロ-2, 3-ジヒドロ-6H-ピラン-2, 5-ジイル、6-フルオロ-3, 4-ジヒドロ-2H-ピラン-2, 5-ジイル、ピペリジン-1, 4-ジイル、ピペラジン-1, 4-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル(Fにより非置換または一置換されている)、ピリジン-2, 5-ジイル(Fにより非置換または一置換されている)、1, 2, 3, 4-テトラヒドロナフタレン-2, 6-ジイル、デカリン-2, 6-ジイルであり、



B<sup>2</sup> は、シクロヘキサン-1, 4-ジイル (F、CH<sub>3</sub>、CNにより非置換、一置換または二置換されている)、シクロヘキス-1-エン-1, 4-ジイル (Fにより非置換または一置換されている)、シクロヘキス-2-エン-1, 4-ジイル、1-アルキル-1-シラシクロヘキサン-1, 4-ジイル、ビシクロ [2. 2. 2] オクタン-1, 4-ジイル、フェニレン-1, 4-ジイル (CN、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>により非置換、一置換または二置換されており、Fにより非置換、一置換、二置換、三置換または四置換されている)、フェニレン-1, 3-ジイル (CN、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>により非置換、一置換または二置換されており、Fにより非置換、一置換、二置換または三置換されている)、チオフエン-2, 5-ジイル、チオフエン-2, 4-ジイル、1, 3-チアゾール-2, 5-ジイル、1, 3-チアゾール-2, 4-ジイル、(1, 3, 4)-チアジアゾール-2, 5-ジイル、1, 3-ジオキサン-2, 5-ジイル (CNにより非置換または一置換されている)、テトラヒドロフラン-2, 5-ジイル、テトラヒドロピラン-2, 5-ジイル、6, 6-ジフルオロテトラヒドロピラン-2, 5-ジイル、6, 6-ジフルオロ-2, 3-ジヒドロ-6H-ピラン-2, 5-ジイル、6-フルオロ-3, 4-ジヒドロ-2H-ピラン-2, 5-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル (Fにより非置換または一置換されている)、ピリジン-2, 5-ジイル (Fにより非置換または一置換されている)、インダン-2, 6-ジイル、ピペリジン-1, 4-ジイル、ピペラジン-1, 4-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル (Fにより非置換または一置換されている) であり、

Xは-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-であり、ここで、

a) 1つまたは2つの-CH<sub>2</sub>-基は、-O-または-C(=O)-により置換されていてもよく、および/または

b) 1つの-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-基は、-CH=CH-により置換されていてもよく、-CH<sub>2</sub>-基の1つまたは2つ以上のHはFにより置換されていてもよく、ただし、

1) nは2, 3または4であり、

2) 2つの隣接する-CH<sub>2</sub>-基は、-O-により置換することができず、

a、b、cは各々0、1または2であり、ただし、

1) aは、R1が水素、FまたはCNである際には、1でなければならない、

2) a + b + cの合計は、少なくとも1であり、

1) カッコ内の基AおよびMは、それぞれ、対応する指数が2である際には同一であっても異なってもよい、

である、前記アクティブマトリックスディスプレイ。

【請求項2】 SmC相の層法線zの明瞭に定義された方向を有する単一メインの形態の液晶層を含み、ここで層法線zおよびネマティックまたはコレステリック相(N\*相)の選択的方向nは、5°より大きい角度を形成し、液晶層は、式(I)の少なくとも1種の化合物を含む強誘電性(キラルスメクティック)液晶混合物から構成される、請求項1に記載のアクティブマトリックスディスプレイ。

【請求項3】 液晶混合物が、 $< 200 \text{ nC/cm}^2$ の自発分極を有し、 $D_T(15, 1) > 20$ である、請求項1または2に記載のディスプレイ。

【請求項4】 (I)において、  
Xが $-\text{OC}(=\text{O})-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ または $-\text{OC}(=\text{O})\text{CH}_2\text{CH}_2-$ である、請求項1～3のいずれかに記載のディスプレイ。

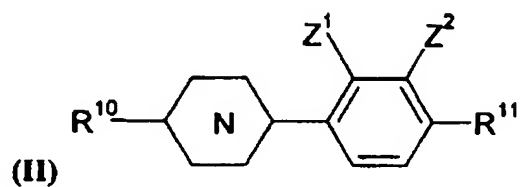
【請求項5】 (I)において、  
 $B^1$ が、シクロヘキサン-1,4-ジイル、シクロヘキサン-1-エン-1,4-ジイル、フェニレン-1,4-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているもの、またはチオフエン-2,5-ジイルである、請求項1～4のいずれか1項に記載のディスプレイ。

【請求項6】 (I)において、  
 $A^1$ が、ピリミジン-2,5-ジイル(Fにより非置換または一置換されている)、ピリジン-2,5-ジイル(Fにより非置換または一置換されている)、フェニレン-1,4-ジイル(Fにより非置換、一置換または二置換されている)または(1,3,4)-チアジアゾール-2,5-ジイルである、請求項1～5のいずれかに記載のディスプレイ。

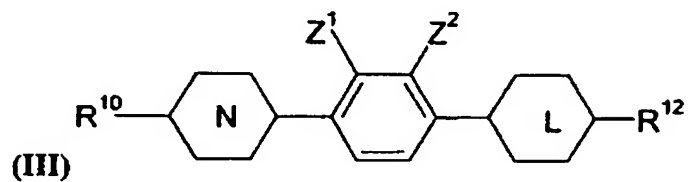
【請求項7】 液晶混合物が、3～30種類の化合物から構成されており、

式 (I) の少なくとも 1 種の化合物および以下の式 (II) の少なくとも 1 種の化合物および、所望により以下の式 (III) の少なくとも 1 種の化合物を含む、請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載のディスプレイ：

【化 3】



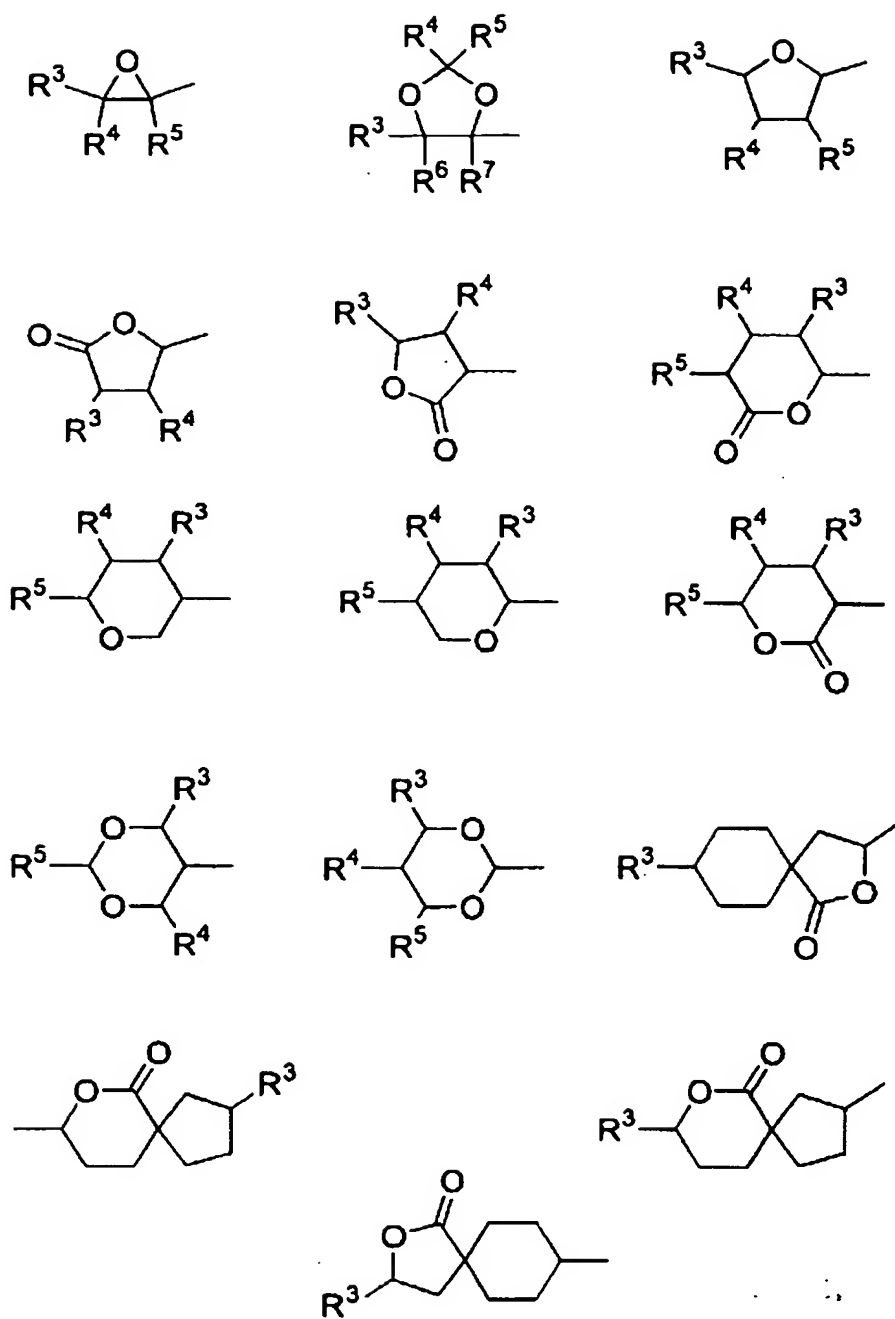
【化 4】

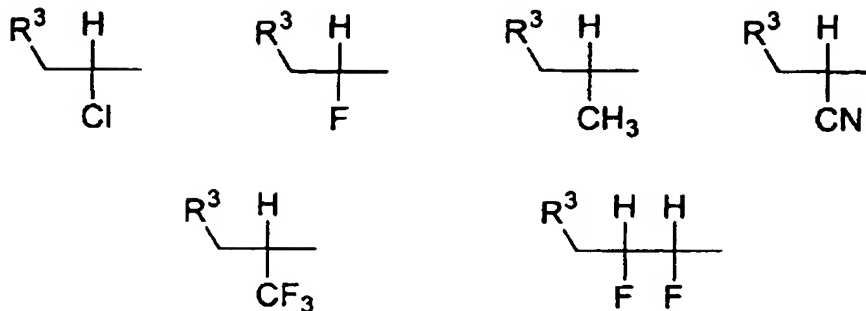


式中、

$R^{10}$ 、 $R^{11}$  は、 $R^1$ 、 $R^2$  について定義した通りであり、ここでさらに、末端 -CH<sub>3</sub> 基は、各々の場合において、以下の 1 種のキラルな基（光学的に活性であるかまたはラセミ体である）により置換されていてもよく：

【化 5】





$R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^6$ 、 $R^7$  は、同一であるかまたは異なっており、各々

a) 水素

b) 1～16個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキル基（不斉炭素原子を有するかまたは有しない）であり、ここで

b 1) 1つまたは2つ以上の非隣接または非末端  $CH_2$  基は、 $-O-$ により置換されていてもよく、および/または

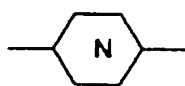
b 2) 1つまたは2つの  $CH_2$  基は、 $-CH=CH-$ により置換されていてもよく、

c)  $R^4$  および  $R^5$  は一緒に二者択一的に、これらがオキシラン、ジオキシラン、テトラヒドロフラン、テトラヒドロピラン、ブチロラクトンまたはバレロラクトン系に結合している場合には、 $-(CH_2)_4-$ または $-(CH_2)_5-$ であってもよく；

$R^{12}$  は、水素または1～16個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキル基（不斉炭素原子を有するかまたは有しない）であり、ここで1つまたは2つ以上のHはFにより置換されていてもよく、1つまたは2つの非隣接非末端  $-CH_2-$  基は、 $-O-$ により置換されていてもよく、

$Z^1$ 、 $Z^2$ 、 $Z^3$ 、 $Z^4$ 、 $Z^5$ 、 $Z^6$  は各々、互いに独立して、HまたはFであり、

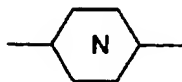
【化7】



は、ピリジン-2,5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの

、ピリミジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、ピラジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているものから成る群から選択された2価の基であり、

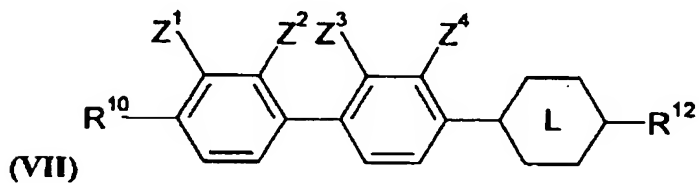
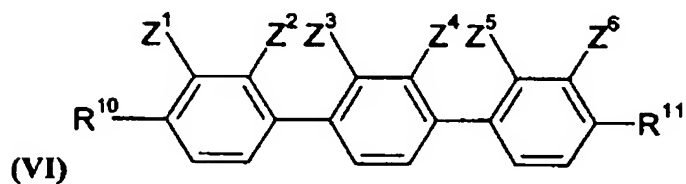
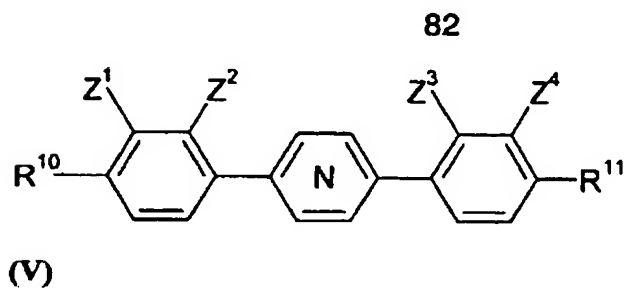
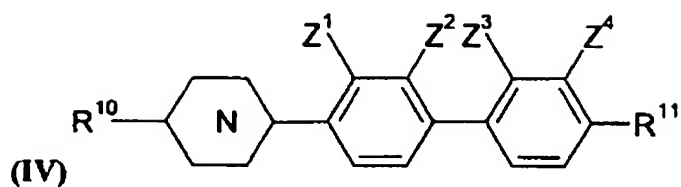
【化8】



は、シクロヘキサン-1, 4-ジイルで、CN、CH<sub>3</sub>により非置換または一置換されているか、またはFにより二置換されているもの、シクロヘキス-1-エン-1, 4-ジイル、ペルフルオロシクロヘキサン-1, 4-ジイル、シクロヘキス-2-エン-1, 4-ジイル、1-アルキル-1-シラシクロヘキサン-1, 4-ジイル、ビスクロ[2.2.2]オクタン-1, 4-ジイルから成る群から選択された2価の基である。

【請求項8】 液晶混合物が、3～30種類の化合物から構成されており、式(I)の少なくとも1種の化合物および式(II)の少なくとも1種の化合物および、式(III)、(IV)、(V)、(VI)、(VII)から成る群から選択された少なくとも1種の追加の化合物を含み、ここで、式(II)および(III)の化合物は、請求項7において定義した通りであり、および式(IV)から(VII)の化合物は下記に定義するとおりであり、

【化9】



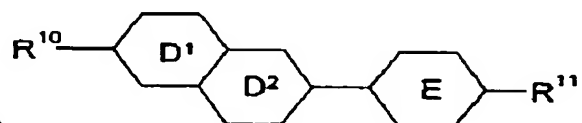
ここで記号および指数は、請求項 7 において定義した通りである、請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載のディスプレイ。

【請求項 9】 液晶混合物が、3 ～ 30 種類の化合物から構成されており、式 (I) の少なくとも 1 種の化合物および式 (II) の少なくとも 1 種の化合物および、式 (VIII)、(IX)、(X)、(XI)、(XII)、(XIII)、(XIV)、(XV)、(XVI)、(XVII) から成る群から選択された少なくとも 1 種の追加の化合物を含み、ここで、式 (II) および (III) の化合物は、請求項 7 において定義した通りであり、

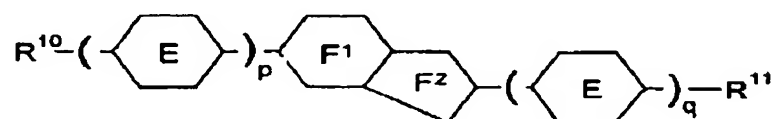
〔化 10〕



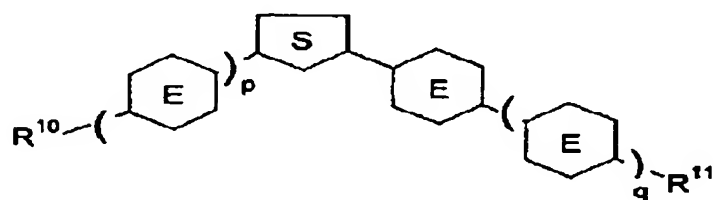
(VIII)



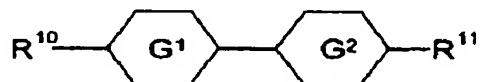
(IX)



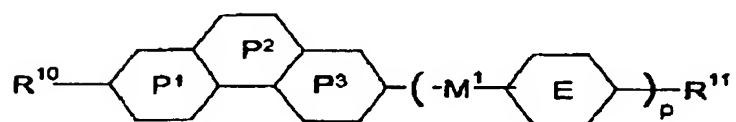
(X)



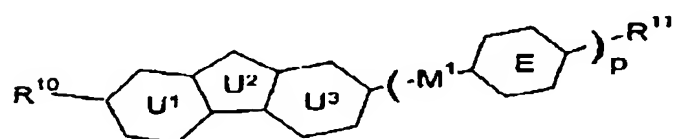
(XI)



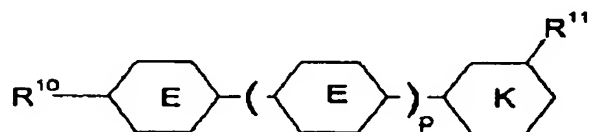
(XII)



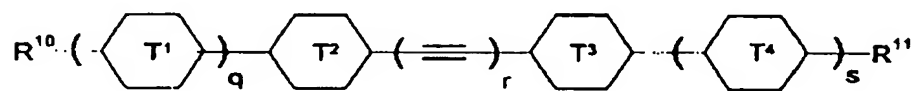
(XIII)



(XIV)



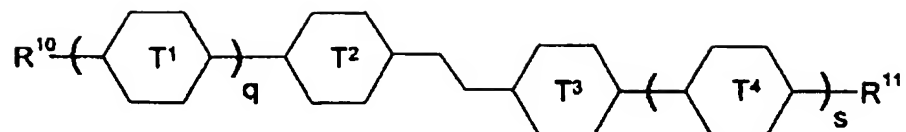
(XV)



(XVI)



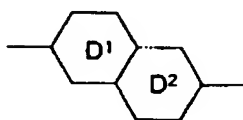
【化 1 1】



(XVII)

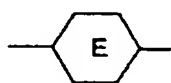
式中、記号および指数は、請求項7において定義した通りであるかまたは以下に定義する通りである：

【化 1 2】



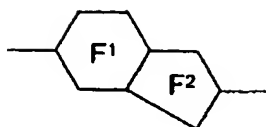
は、ナフタレンー2, 6-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、ここで1つまたは2つの環炭素原子は、Nにより置換されていてもよく、これは、FまたはCNにより一置換または二置換されていることができ、およびここでD<sup>1</sup> またはD<sup>2</sup> はまた、(飽和) 脂環であってもよく、

【化 1 3】



は、フェニレンー1, 4-ジイルで、CNにより非置換、一置換または二置換されているか、またはFにより非置換、一置換、二置換、三置換または四置換されているもの、ピリジンー2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、ピリミジンー2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、シクロヘキサンー1, 4-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、

【化 1 4】



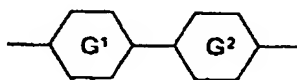
は、インダン-2, 5-ジイルで、芳香環においてFにより非置換、一置換または二置換されているもの、インダン-1-オン-2, 6-ジイルで、芳香環においてFにより非置換、一置換または二置換されているもの、ベンゾチアゾール-2, 6-ジイル、ベンゾチアゾール-2, 5-ジイル、ベンゾ[b]チオフェン-2, 5-ジイル、ベンゾ[b]チオフェン-2, 6-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、

【化15】



は、(1, 3, 4)-チアジアゾール-2, 5-ジイル、(1, 3)-チアゾール-2, 5-ジイル、チオフェン-2, 5-ジイル、(1, 3, 4)-オキサジアゾール-2, 5-ジイル、(1, 3)-オキサゾール-2, 5-ジイル、イソオキサゾール-2, 5-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、

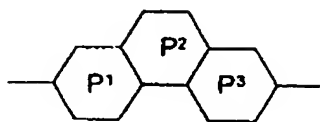
【化16】



は、1, 1'-ビフェニル-4, 4'-ジイルで、CNにより非置換、一置換または二置換されているかまたは、Fにより非置換、一置換、二置換、三置換または四置換されているもの、1, 1'-フェニルシクロヘキシル-4, 4'-ジイル、5, 5'-ピリジルピリミジン-2, 2'-ジイルで、複素環の一方または両方においてFにより非置換または一置換されているもの、5, 2'-ピリジルピリミジン-2, 5'-ジイルで、複素環の一方または両方においてFにより非置換または一置換されているもの、1, 2'-フェニルジオキサン-4, 5'-ジイル、1, 2'-(2-フルオロフェニル)ジオキサン-4, 5'-ジイル、

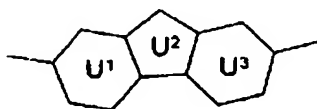
1, 2' - (3-フルオロフェニル) ジオキサン-4, 5'-ジイル、1, 2' - (2, 3-ジフルオロフェニル) ジオキサン-4, 5'-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、

【化17】



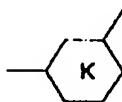
は、1つまたは2つの環炭素原子がNにより置換されていてもよく、そしてこれはFにより一置換、二置換、三置換または四置換されていてもよく、ここでP<sup>2</sup> および/またはP<sup>3</sup> は、(飽和)脂環であってもよい2価のフェナントレン-2, 7-ジイル基であり、

【化18】



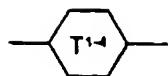
は、U<sup>2</sup> における-CH<sub>2</sub>-基が、-C(=O)-、-CHF-または-CF<sub>2</sub>-により置換されていてもよい2価のフルオレン-2, 7-ジイル基であり、

【化19】



は、フェニレン-1, 3-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているもの、シクロヘキサン-1, 3-ジイルで、FまたはCNにより非置換または一置換されているもの、ピリジン-2, 6-ジイル、ピリジン-2, 4-ジイル、ピリジン-3, 5-ジイル、ピリジン-4, 6-ジイル、ピリミジン-4, 6-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、

【化20】



は、フェニレン-1, 4-ジイルで、CNまたはFにより非置換、一置換または二置換されているもの、ナフタレン-2, 6-ジイル（ここで1つまたは2つの環炭素原子はNにより置換されていてもよく、そしてこれはCNまたはFにより一置換または二置換されていてもよい）、シクロヘキサン-1, 4-ジイル、シクロヘキス-1-エン-1, 4-ジイル、ビシクロ[2. 2. 2]オクタン-1, 4-ジイル、(1, 3)-ジオキサン-2, 5-ジイル、ピリジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、ピリミジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、(1, 3, 4)-チアジアゾール-2, 5-ジイル、インダン-2, 5-ジイルで、芳香環においてFにより非置換、一置換または二置換されているもの、チオフェン-2, 5-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、

【化21】



は、フェニレン-1, 4-ジイルで、CNまたはFにより非置換、一置換または二置換されているもの、ナフタレン-2, 6-ジイル（ここで1つまたは2つの環炭素原子はNにより置換されていてもよく、そしてこれはCNまたはFにより一置換または二置換されていてもよい）、シクロヘキサン-1, 4-ジイル、シクロヘキス-1-エン-1, 4-ジイル、ビシクロ[2. 2. 2]オクタン-1, 4-ジイル、(1, 3)-ジオキサン-2, 5-ジイル、インダン-2, 5-ジイルで、芳香環においてFにより非置換、一置換または二置換されているもの、チオフェン-2, 5-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、

p、q、sは各々0または1であり、

rは1または2である

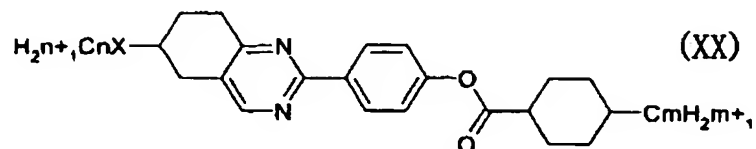
請求項1～8のいずれかに記載のディスプレイ。

【請求項10】 10～60%の式(1)の1種または2種以上の化合物を含む、請求項1～7のいずれかに記載のキラルなスメクティック液晶混合物。

【請求項 11】 10～60%の式(I)の1～15種の化合物および40～90%の式(II)の2～15種の化合物を含む、請求項7に記載のキラルなスメクティック液晶混合物。

【請求項 12】 請求項1に記載の一般式(I)の化合物であって、  
式(XX)で表される化合物、ここで：

【化 2 2】



式中、nは2～10の整数であり、

mは3～10の整数であり、

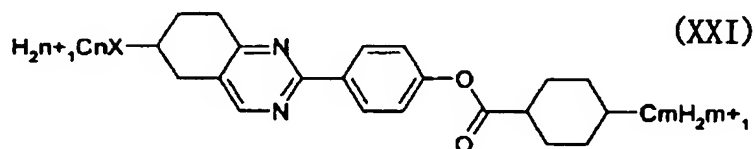
Xは単結合またはOであり、

n=5、m=4、X=単結合を除く。

であり、

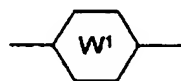
式(XXI)で表される化合物：

【化 2 3】



式中、

【化 2 4】



は、ピリジン-2,5-ジイル、2-フルオロピリジン-3,6-ジイル、4-フルオロピリミジン-2,5-ジイルまたはフェニレン-1,4-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているもの、であり、

## 【化 2 5】



は、ピリジン-2, 5-ジイル、2-フルオロピリジン-3, 6-ジイル、4-フルオロピリミジン-2, 5-ジイルまたはフェニレン-1, 4-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているもの、であり、

ただし、a) 環  $W^1 / W_2$  は、窒素含有複素環の1つでなければならず、または  
b)  $W^1 - W^2$  は、方向付けられておらず、3-フルオロビフェニル-4, 4'-ジイル、2-フルオロビフェニル-4, 4'-ジイルまたは2, 3-ジフルオロビフェニル-4, 4'-ジイルであり、

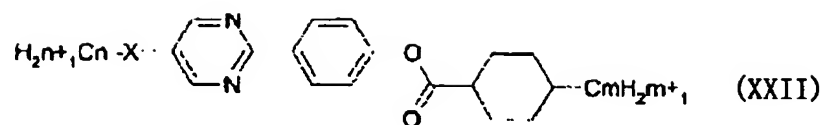
$n$  は 1 ~ 14 の整数であり、

$m$  は 1 ~ 14 の整数であり、

$X$  は単結合またはOである、

式 (X X I I) で表される化合物：

## 【化 2 6】



n	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	11	12	13	13	13	13	13
m	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	10	11	6	11	6	6	4	5	6	7	8
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

n	13	13	13	14	14	14	14	14	14	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	
m	9	10	11	5	6	7	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	10	11	4	7	8	9
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

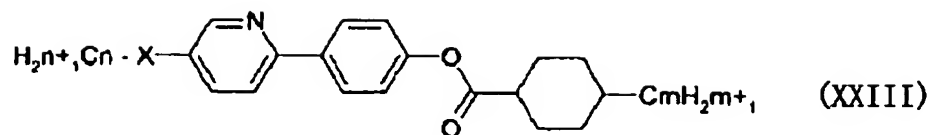
n	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11
m	10	11	11	3	4	6	7	8	9	10	11	3	6	7	8	9	10	11	3	4	6
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

n	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	14	14
m	7	8	9	10	11	3	4	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	10	11	3	4
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

n	14	14	14	14	14	14	14
m	5	6	7	8	9	10	11
X	O	O	O	O	O	O	O

式 ( X X I I I ) で表される化合物 :

【化 27】



n	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11
m	3	4	5	6	7	8	9	10	11	3	4	6	7	8	9	10	11	12	5	6	7	8	9	10	11
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

n	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14
m	4	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8		
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

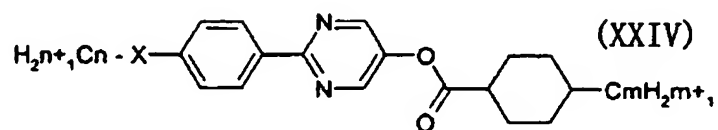
n	14	14	14	14	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8
m	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4
X	-	-	-	-	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

n	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
m	5	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

n	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13
m	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

式 (XXIV) で表される化合物：

【化 28】



n は 8 ～ 14 の整数であり、



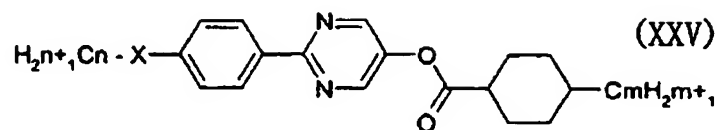
m は 3 ～ 11 の整数であり、

X は単結合であり、

n = 11、m = 3 または 5、X が単結合である場合を除く、

式 (XXV) で表される化合物：

【化 29】



式中、

n は 2 ～ 13 の整数であり、

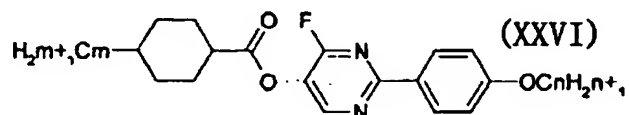
m は 3 ～ 11 の整数であり、

X は O または単結合であり、

n = 2、m = 11、X = O；n = 5、m = 5、X = O を除く、

式 (XXVI) で表される化合物：

【化 30】



式中、

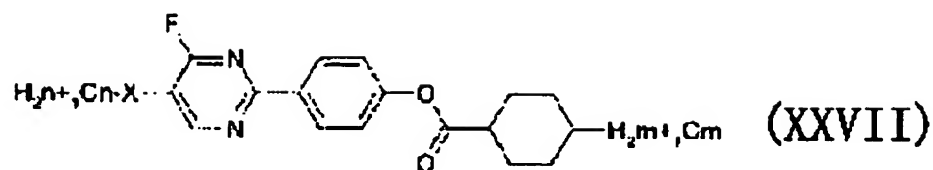
n は 5 ～ 13 の整数であり、

m は 3 ～ 10 の整数であり、

n = 8、m = 5 を除く、

式 (XXVII) で表される化合物：

【化 31】



n	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	
m	3	4	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	10
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

n	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	13
m	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

91

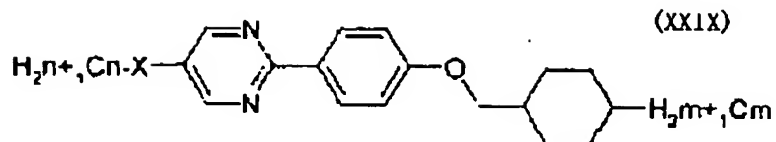
n	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14	14	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8
m	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	11	3	4	6	7
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

n	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11
m	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5
X	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

n	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	13	13
m	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	11
X	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

式 ( X X I X ) で表される化合物 :

【化 3 2】



n	6	6	6	7	7	7	7	7
m	7	8	9	4	6	8	9	10
X	-	-	-	-	-	-	-	-

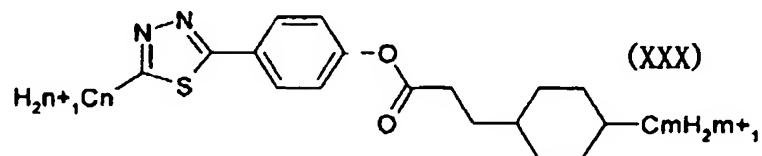
n	8	8	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10
m	8	10	3	4	6	7	8	9	10	8	9	19
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

n	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	
m	3	4	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

n	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10
m	3	4	5	6	7	8	9	10	5	6	7	8	9	10	4	5	6	7	8	9	10
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

式 (XXX) で表される化合物：

【化 3 3】



式中、

n は 5 ～ 13 の整数であり、

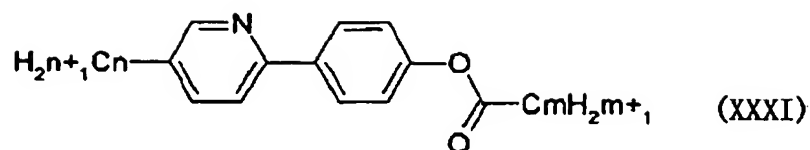
m は 3 ～ 10 の整数であり、

$n = 8$ 、 $m = 4$ ； $n = 9$ 、 $m = 3$ を除く

から成る群から選択された、前記化合物。

【請求項13】 請求項7に記載の一般式 (I I) の化合物であって、  
式 (X X X I) で表される化合物：

【化34】



n	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12
m	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

n	12	12	12	12	12	12	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	6	6	6	6	6	6	6	6
m	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	O	O	O	O	O	O	O

n	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9
m	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	8	9	10	11	12	3	4	5
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

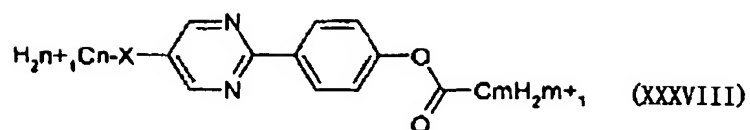
n	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11
m	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

n	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	14
m	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

n	14	14	14	14	14	14	14	14	14
m	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O

式 ( X X V I I I ) で表される化合物 :

【化 3 5】



n	11	12	13	14	13	14	12	13	14	13	14	10	11	12	13	14	13	14	9	10	11	12	13	10
m	5	5	5	5	6	6	7	7	7	8	8	9	9	9	9	9	10	10	11	11	11	11	11	12
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

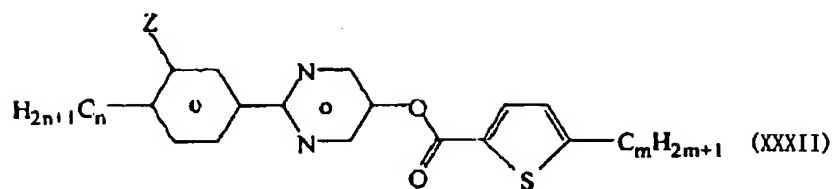
n	11	12	13	14	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8
m	12	12	12	12	4	5	6	7	8	9	10	11	12	4	5	6	7	8	9	10	11	12	4	6
X	-	-	-	-	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

n	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11
m	8	10	11	12	4	5	6	8	9	10	11	12	4	5	7	8	9	10	11	12	4	5	6	7
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

n	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
m	8	9	10	11	12	5	6	7	8	9	10	11	12
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

式 (XXXII) で表される化合物 :

【化 36】



n	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7
m	2	3	4	5	6	7	8	9	2	3	4	5	6	7	8	9	2	3	4	5

n	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	
m	6	7	8	9	2	3	4	5	6	7	8	9	2	3	4	5	6	7	8	9	2	3	4	5	6

n	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13
m	7	8	9	2	3	4	5	6	7	8	9	2	3	4	5	6	7	8	9	2	3	4

n	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14	14
m	5	6	7	8	9	2	3	4	5	6	7	8	9

(ここで、すべての場合において Z は H または F である)

から成る群から選択された、前記化合物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

陰極線管の平坦パネルスクリーンによる置換は、同時に低い生産費用で、高い解像度、即ち1000線より多い、高い輝度 ( $> 200 \text{ Cd/m}^2$ )、高いコントラスト ( $> 100:1$ )、高いフレーム率 ( $> 60 \text{ Hz}$ )、適切な色表示 ( $> 1600$  万)、大きい画像フォーマット ( $> 40 \text{ cm}$ )、低い電力消費および広い視角を達成することを可能にする表示技術を必要とする。現在、これらの特徴のすべてを同時に完全に満足する技術はない。

## 【 0 0 0 2 】

多くの製造者は、ネマティック液晶に基づくスクリーンを開発し、近年、ノートブックPC、パーソナルデジタルアシスタント、デスクトップモニター等の分野において用いた。ここで、STN (スーパーツイストネマティック) AM-TN (アクティブマトリックスツイストネマティック)、AM-IPS (アクティブマトリックス平面内切り替え) およびAM-MVA (アクティブマトリックス多重ドメイン垂直配列) 技術が用いられており、これは、関連する文献 (例えばT. Tsukuda, TFT/LCD: Liquid Crystal Displays Addressed by Thin-Film Transistors, Gordon and Breach 1996, ISBN 2-919875-01-9およびこの中に引用されている文献; SID Symposium 1997, ISSN-0097-966Xおよびこの中に引用されている文献参照) 中に詳細に記載されている。さらに、PDP (プラズマディスプレイパネル)、PALC (プラズマアドレス液晶)、ELD (エレクトロルミネセントディスプレイ)、FED (フィールドエミッションディスプレイ) 等の技術について述べられるべきであり、これは、前に引用したSID報告において説明されている。

## 【 0 0 0 3 】

ClarkおよびLagerwall (米国特許第4, 376, 924号) は、極めて薄いセルにおいて強誘電液晶 (FLC) を用いる結果、従来のTN (ねじれネマティック) セルと比較して1000倍まで早い応答時間を有する光電氣的(optoelectrical)切り替えまたはディスプレイ素子が得られることを示すことができた (例えばEP-A 0 032 362参照)。このおよび他の好ましい特性、例えば



双安定切り替えの可能性およびコントラストが事実上視角とは独立しているという事実により、F L C は、日本においてキャノンにより1995年5月以来販売されているモニターにより示されるように、用途、例えばコンピューターディスプレイおよびT V 受像機の領域に基本的に適切である。

【 0 0 0 4 】

F L C の電気光学的または完全に光学的な成分における使用は、傾斜または直交スメクティック相を形成し、これ自体光学的に活性である化合物または、スメクティック相を形成するが、これ自体光学的に活性でない化合物に光学的に活性な化合物をドーピングさせることにより、強誘電性スメクティック相を誘発することを必要とする。所望の相は、可能な最も広い温度範囲にわたり安定であって、ディスプレイが、広い作動範囲を有するのを確実にしなければならない。

【 0 0 0 5 】

L C ディスプレイの個別のピクセルは、通常、横の列に沿った一連の電極（導体トラック）の配列およびディスプレイの上側または下側上の縦の列に沿った一連の電極により形成されるx、yマトリックス中に配列される。水平（横の列）電極と垂直（縦の列）電極との遮断の点は、アドレス可能なピクセルを形成する。

【 0 0 0 6 】

このピクセルの配置は、通常、パッシブマトリックスと呼ばれる。例えばDisplays 1993, vol. 14, No. 2, pp.86-93およびKontakte 1993(2), pp. 3-14に記載されたように、アドレッシングのために、種々の複合のスキームが開発された。パッシブマトリックスアドレッシングは、一層簡単なディスプレイ生産および従って一層低い生産費用の利点を有するが、パッシブアドレッシングは、逐次的に実施することができるのみであり、この結果線アドレッシング時間のN倍であるN線を有する全体のスクリーンのためのアドレス時間に至るという欠点を有する。約50マイクロ秒の通常の線アドレス時間について、これは、例えばH D T V（高精細度T V、1152線）における約60ミリ秒のスクリーンアドレス時間、即ち約16Hzの最大フレーム率を意味し、移動する画像を表示するのには遅すぎることを意味する。さらに、灰色の明暗度のディスプレイはしばしば、困

難である。Brest, France (1997年7月20～24日、Abstract Book 6th International Conference on Ferroelectric Liquid Crystals, Brest/France 参照)におけるFLC協議において、デジタル灰色明暗度を有するパッシブFLCディスプレイは、Mizutani等により示され、ここで各々のRGBピクセル(RGB=赤、緑、青)は、サブピクセルに分割され、部分的切り替えによりデジタル形態で灰色明暗度のディスプレイを可能にする。三原色(赤、緑、青)を用いて、N個の灰色明暗度の結果、 $3^N$ 種の色が得られる。この方法の欠点は、必要なスクリーンドライバーの数の顕著な増大および従って費用の増大である(Brestにおいて示されたディスプレイの場合において、3倍も多いドライバーが、デジタル灰色明暗度を有しない標準的なFLCディスプレイにおいて必要であった)。

【0007】

いわゆるアクティブマトリックス技術(AMLCD)において、非構造基板は、通常アクティブマトリックス基板と組み合わされている。電氣的に非線形の素子、例えば薄膜トランジスタは、アクティブマトリックス基板の各々のピクセル中に統合されている。非線形素子はまた、ダイオード、金属-絶縁体-金属および同様の素子であることができ、これは、薄膜プロセスにより有利に生産され、関連する文献中に記載されている(例えば、T. Tsukuda, TFT/LCD: Liquid Crystal Displays Addressed by Thin-Film Transistors, Gordon and Breach 1996, ISBN 2-919875-01-9およびこの中に引用されている文献参照)。

【0008】

アクティブマトリックスLCDは、通常、TN(ねじれネマティック)、ECB(電氣的に制御された複屈折)、VA(垂直配列)またはIPS(平面内切り替え)モードのネマティック液晶と共に作動する。各々の場合において、アクティブマトリックスは、各ピクセルにおいて個別の強度の電場を発生し、配列の変化および従って複屈折の変化を生じ、これは次に偏光した光において見ることができる。これらのプロセスの重大な欠点は、乏しいビデオ容量、即ちネマティック液晶の過度に遅い応答時間である。

【0009】

この理由および他の理由のために、強誘電液晶材料とアクティブマトリックス素子との組み合わせに基づく液晶ディスプレイが、例えばWO 97 / 1 2 3 5 5 またはFerroelectric 1996, 179, 141-152, W.J.A.M. Hartmann (IEEE Trans. Electron. Devices 1989, 36 (9; Pt. 1), 1895-9およびDissertation, Eindhoven, The Netherlands, 1990)において提案された。

#### 【 0 0 1 0 】

Hartmannは、F L CおよびT F T（薄膜トランジスタ）アクティブマトリックスのいわゆる「擬似本棚形状」（Q B G）の組み合わせを用いて、高い応答速度、灰色明暗度および高い透過を同時に達成した。しかし、Q B Gは、広い温度範囲にわたって安定ではない。その理由は、スメクティック層の厚さの温度依存性は、場により誘発された層構造を崩壊させ、回転させるからである。さらに、Hartmannは、 $20 \text{ nC} / \text{cm}^2$  を超える自発分極を有するF L C材料を用い、これは、例えば $0.01 \text{ mm}^2$  の実際の寸法を有するピクセルについて、高い電気的変化に至る（飽和において、 $Q = 2 A P$ 、 $A$  = ピクセル面積、 $P$  = 自発分極）。例えば低費用アモルファスケイ素T F Tについて、この高い電荷は、T F Tの作動時間中に達することはできない。これらの理由により、この技術は、現在もはや追跡されていない。

#### 【 0 0 1 1 】

Hartmannが電荷制御双安定性を用いて事実上連続的な灰色尺度を示す一方、Nito等は、F L C材料が比較的高い電圧により整列して、単一の安定な位置のみが得られ、これから多くの中間の状態が、薄膜トランジスタにより電場を印加することにより発生するようにする、単安定F L C形状を提案した(Journal of the SID, 1/2, 1993, pp. 163-169)。これらの中間の状態は、セルの形状が、交差した偏光子間で整合する際には、多くの異なる明るさの値（灰色明暗度）に相当する。

#### 【 0 0 1 2 】

Nito等による書物の欠点は、一様でない性質が発生し、これがこのセルのコントラストおよび明るさを制限することである（前述の引用文献の図8を参照）。ネマティックまたはコレステリック相における高い電圧（ $20 \sim 50 \text{ V}$ ）での処

理により不利な一様でない性質を補正することが可能である（前述の引用文献の168頁参照）一方、このような場の処理は、スクリーンの大量生産には不適であり、通常温度安定性性質をも生じない。さらに、この方法は、傾斜角が、Nito等により用いられた材料の場合（第165頁図6参照）、約22°であり、従って2つの平行な偏光子の透過の50%のみの最大透過を生じた後に、最大までの角度範囲のみにおける切り替えを生じる。

【0013】

本発明の目的は、好ましくはキラルなスメクティック液晶混合物を含み、液晶混合物が、広い温度範囲において、極めて高い最大透過および極めて高いコントラストおよび一定のしきい値電圧を達成することを可能にする、好ましくはキラルなスメクティックアクティブマトリックス液晶ディスプレイを提供することにある。

【0014】

特に、液晶混合物が単安定位置を推測するが、一様でない性質を形成せずに、温度安定性であり、広い温度範囲にわたり極めて高い最大透過および極めて高いコントラストおよび一定のしきい値電圧を達成することを可能にする、強誘電性液晶混合物を含む強誘電性アクティブマトリックス液晶ディスプレイを提供する。

【0015】

この目的は、本発明において、広い温度範囲において事実上一定であり、事実上一定の層傾斜角である傾斜角を有する液晶層を含むキラルなスメクティックアクティブマトリックスディスプレイにより達成され、ここで液晶層は、少なくとも1種の以下の式（I）の化合物を含む。

特に、アクティブマトリックスディスプレイ、反強誘電性ディスプレイおよびねじれスメクティックディスプレイのための新規な材料および混合物の有利な使用が含まれる。

【0016】

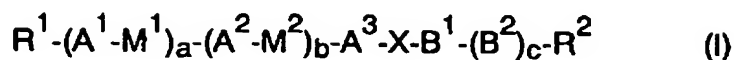
特に、この目的は、広い温度範囲にわたり事実上一定であり、事実上一定の層傾斜角である傾斜角を有する単安定単ードメインの形態の液晶層を含むキラルな

スメクティックアクティブマトリックスディスプレイにより達成され、ここで液晶層は、以下の式 (I) の少なくとも1種の化合物を含む。

【 0 0 1 7 】

アクティブマトリックスディスプレイは、少なくとも1種の一般式 (I)

【 化 3 7 】



で表される化合物を含むキラルなスメクティック液晶混合物を含み、式中、記号は以下のように定義される：

$R^1$ 、 $R^2$  は、互いに独立して、同一であるかまたは異なっており、各々、

a) 水素、フッ素または CN

2 ~ 16 個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルケニル、アルケニルオキシ、アルキルまたはアルキルオキシ基（不斉炭素原子を有するかまたは有しない）、ここで

b 1) 1つまたは2つの非末端  $-CH_2-$  基は、 $-O-$ 、 $-OC(=O)-$ 、 $-(C=O)-$ 、 $-C(=O)O-$ 、 $-Si(CH_3)_2-$ 、 $-CH(Cl)-$  により置換されていてもよい、および/または1つまたは2つの  $-CH_2-$  基は、 $-CH=CH-$  または  $-CoC-$  により置換されていてもよく、および1つまたは2つ以上のH原子は、Fにより置換されていてもよく、および/または

b 2) 1つまたは2つの  $-CH_2-$  基は、フェニレン-1, 4-ジイル（Fにより非置換、一置換または二置換されている）、フェニレン-1, 3-ジイル（Fにより非置換、一置換または二置換されている）、シクロヘキサン-1, 4-ジイル（FまたはCNにより非置換または一置換されている）またはシクロプロパン-1, 2-ジイルにより置換されていてもよく、

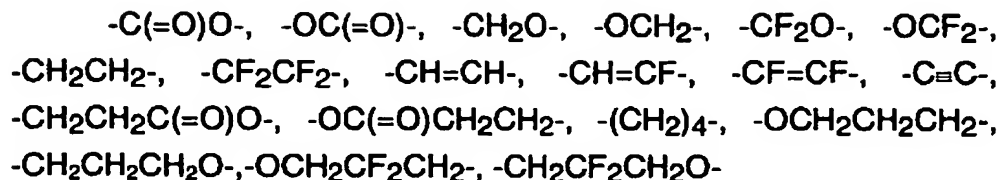
および1つまたは2つ以上のH原子は、Fにより置換されていてもよく、

ただし、基  $R^1$ 、 $R^2$  の1つのみは、水素、FまたはCNであることができ、2つの隣接する  $-CH_2-$  基は、 $-O-$  により置換することができず、

【 0 0 1 8 】

$M^1$ 、 $M^2$  は、互いに独立して、同一であるかまたは異なっており、各々

【化38】



または単結合であり、

【0019】

$A^1$ 、 $A^2$ 、 $A^3$  は、互いに独立して、同一であるかまたは異なっており、各々シクロヘキサン-1, 4-ジイル (F、 $CH_3$ 、CNにより非置換または一置換されている)、シクロヘキサン-1-エン-1, 4-ジイル、シクロヘキサン-2-エン-1, 4-ジイル、2-オキソシクロヘキサン-1, 4-ジイル、2-シクロヘキセン-1-オン-3, 6-ジイル、1-アルキル-1-シラシクロヘキサン-1, 4-ジイル、ビスシクロ[2.2.2]オクタン-1, 4-ジイル、スピロ[4.5]デカン-2, 8-ジイル、スピロ[5.5]ウンデカン-3, 9-ジイル、フェニレン-1, 4-ジイル (CN、 $CH_3$ 、 $CF_3$ 、 $OCH_3$ により非置換、一置換または二置換されており、Fにより非置換、一置換、二置換、三置換または四置換されている)、フェニレン-1, 3-ジイル (CN、 $CH_3$ 、 $CF_3$ 、 $OCF_3$ により非置換、一置換または二置換されており、Fにより非置換、一置換、二置換、三置換または四置換されている)、チオフエン-2, 5-ジイル、チオフエン-2, 4-ジイル、(1, 3, 4)-オキサジアゾール-2, 5-ジイル、(1, 3, 4)-チアジアゾール-2, 5-ジイル、1, 3-チアゾール-2, 5-ジイル、1, 3-チアゾール-2, 4-ジイル、(1, 3)-オキサゾール-2, 5-ジイル、イソオキサゾール-2, 5-ジイル、インダン-2, 6-ジイル、ナフタレン-2, 6-ジイル (FまたはCNにより非置換、一置換または二置換されている)、1, 2, 3, 4-テトラヒドロナフタレン-2, 6-ジイル、デカリン-2, 6-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル (Fにより非置換または一置換されている)、ピリジン-2, 5-ジイル (Fにより非置換、一置換または二置換されている)、ピラジン-2, 5-ジイル (F

により非置換または一置換されている)、ピリダジン-3, 6-ジイル、キノリン-2, 6-ジイル、キノリン-3, 7-ジイル、イソキノリン-3, 7-ジイル、キナゾリン-2, 6-ジイル、5, 6, 7, 8-テトラヒドロキナゾリン-2, 6-ジイル、キノキサリン-2, 6-ジイル、1, 3-ジオキサン-2, 5-ジイル(CNにより非置換または一置換されている)、ベンゾチアゾール-2, 6-ジイル、ピペリジン-2, 4-ジイル、ピペラジン-1, 4-ジイルであり、

【 0 0 2 0 】

B<sup>1</sup> は、シクロヘキサン-1, 4-ジイル(F、CH<sub>3</sub>、CNにより非置換、一置換または二置換されている)、ペルフルオロシクロヘキサン-1, 4-ジイル、シクロヘキス-1-エン-1, 4-ジイル、シクロヘキス-2-エン-1, 4-ジイル、1-アルキル-1-シラシクロヘキサン-1, 4-ジイル、ビスシクロ-[2. 2. 2]オクタン-1, 4-ジイル、シクロペンタン-1, 3-ジイル、シクロヘブタン-1, 4-ジイル、テトラヒドロフラン-2, 5-ジイル、テトラヒドロフラン-2, 4-ジイル、フェニレン-1, 4-ジイル(CN、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>により非置換、一置換または二置換されており、Fにより非置換、一置換、二置換、三置換または四置換されている)、フェニレン-1, 3-ジイル(CN、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>により非置換、一置換または二置換されており、Fにより非置換、一置換、二置換または三置換されている)、チオフエン-2, 5-ジイル(Fにより非置換または一置換されている)、チオフエン-2, 4-ジイル(Fにより非置換または一置換されている)、1, 3-チアゾール-2, 5-ジイル(Fにより非置換または一置換されている)、1, 3-チアゾール-2, 4-ジイル(Fにより非置換または一置換されている)、(1, 3, 4)-チアジアゾール-2, 5-ジイル、1, 3-ジオキサン-2, 5-ジイル(CNにより非置換または一置換されている)、テトラヒドロピラン-2, 5-ジイル、6, 6-ジフルオロテトラヒドロピラン-2, 5-ジイル、6, 6-ジフルオロ-2, 3-ジヒドロ-6H-ピラン-2, 5-ジイル、6-フルオロ-3, 4-ジヒドロ-2H-ピラン-2, 5-ジイル、ピペリジン-1, 4-ジイル、ピペラジン-1, 4-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル(F

により非置換または一置換されている)、ピリジン-2, 5-ジイル(Fにより非置換または一置換されている)、1, 2, 3, 4-テトラヒドロナフタレン-2, 6-ジイル、デカリン-2, 6-ジイルであり、

【 0 0 2 1 】

B<sup>2</sup> は、シクロヘキサン-1, 4-ジイル(F、CH<sub>3</sub>、CNにより非置換、一置換または二置換されている)、シクロヘキス-1-エン-1, 4-ジイル(Fにより非置換または一置換されている)、シクロヘキス-2-エン-1, 4-ジイル、1-アルキル-1-シラシクロヘキサン-1, 4-ジイル、ビシクロ[2. 2. 2]オクタン-1, 4-ジイル、フェニレン-1, 4-ジイル(CN、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>により非置換、一置換または二置換されており、Fにより非置換、一置換、二置換、三置換または四置換されている)、フェニレン-1, 3-ジイル(CN、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>により非置換、一置換または二置換されており、Fにより非置換、一置換、二置換または三置換されている)、チオフェン-2, 5-ジイル、チオフェン-2, 4-ジイル、1, 3-チアゾール-2, 5-ジイル、1, 3-チアゾール-2, 4-ジイル、(1, 3, 4)-チアジアゾール-2, 5-ジイル、1, 3-ジオキサン-2, 5-ジイル(CNにより非置換または一置換されている)、テトラヒドロフラン-2, 5-ジイル、テトラヒドロピラン-2, 5-ジイル、6, 6-ジフルオロテトラヒドロピラン-2, 5-ジイル、6, 6-ジフルオロ-2, 3-ジヒドロ-6H-ピラン-2, 5-ジイル、6-フルオロ-3, 4-ジヒドロ-2H-ピラン-2, 5-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル(Fにより非置換または一置換されている)、ピリジン-2, 5-ジイル(Fにより非置換または一置換されている)、インダン-2, 6-ジイル、ピペリジン-1, 4-ジイル、ピペラジン-1, 4-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル(Fにより非置換または一置換されている)であり、

【 0 0 2 2 】

Xは-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-であり、ここで、

a) 1つまたは2つの-CH<sub>2</sub>-基は、-O-または-C(=O)-により置換されていてもよく、および/または



b) 1つの $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 基は、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ により置換されていてもよく、 $-\text{CH}_2-$ 基の1つまたは2つ以上のHはFにより置換されていてもよく、ただし、

1)  $n$ は2, 3または4であり、

2) 2つの隣接する $-\text{CH}_2-$ 基は、 $-\text{O}-$ により置換することができず、

$a$ 、 $b$ 、 $c$ は各々0, 1または2であり、ただし、

1)  $a$ は、 $R^1$ が水素、FまたはCNである際には、1でなければならない、

2)  $a + b + c$ の合計は、少なくとも1であり、

3) かっこ内の基AおよびMは、それぞれ、対応する指数が2である際には同一であっても異なってもよい。

#### 【 0 0 2 3 】

ここでおよび以下で、2価の基は、「遊離状態」において示されたことが理解されるべきである。この表示は、化合物の特徴化に必須であり、IUPAC規則に厳密に従うが、全体のマーカッシュ式の一部を形成する2価の基の他の表示イメージおよび鏡像としての両方を含むことを意味する $-$ は、可能である。

1つの態様において、 $R^1$ および $R^2$ は、アルケニルまたはアルケニルオキシ基ではない。

#### 【 0 0 2 4 】

アクティブマトリックスディスプレイは、好ましくは、SmC相の層法線 $z$ の明瞭に定義された方向を有する単ドメインの形態の液晶層を含む単安定強誘電アクティブマトリックスディスプレイであり、ここで、層法線 $z$ およびネマティックまたはコレステリック相( $N^*$ 相)の選択的方向 $n$ は、 $5^\circ$ より大きい角度を形成し、液晶層は、式(I)の少なくとも1種の化合物を含む強誘電性(キラルスメクティック)液晶混合物から構成される。

液晶混合物の自発分極は、好ましくは $< 200 \text{ nC} / \text{cm}^2$ であり、特に好ましくは $< 25 \text{ nC} / \text{cm}^2$ であり、特に $< 15 \text{ nC} / \text{cm}^2$ であり、以下に定義するDT(15, 1)値は、 $> 20$ である。

本発明の混合物に適切な材料を製造する方法は、個別の成分からの液晶混合物の製造のように、原理的に知られている。

【 0 0 2 5 】

例えば、以下の材料が記載された：

【 表 1 】

- チアジアゾール誘導体 : EP-A-0 309 514; EP-A-0 335 348; US 5,076,961;  
US 5,200,109
- チアゾール誘導体 : EP-A-0 309 514; EP-A-0 439 170
- ピリミジン誘導体 : EP-A-0 220 296; 220 297; 227 717; 224 579;  
293 910; US 4,891,151; EP-B 0 308 794; US 5,200,521; US 5,370,823;  
DE-A 43 00 435
- 4-フルオロピリミジン誘導体 : US 5,344,585; EP-A-0 158 137
- ピリジン誘導体 : WO 86/06401; EP-A-0 206 228; EP-A-0 239 403;  
US 4,795,587; JP-A 07309858; JP-A 62207257; JP-A 05331143;  
JP-A 05213875; JP-A 04356464; JP-A 01031765; JP-A 08062560;  
DE-A 40 26 233
- フッ素化ピリジン誘導体 : JP-B 2079059; US 5,389,291;  
US 5,630,962; US 5,445,763; DE-A 44 27 199; US 5,445,763
- 2-フルオロピラジン誘導体 : US 5,562,859
- 1, 2, 3, 4-テトラヒドロキナゾリン誘導体 : US 4,402,849; JP-A 08062559;  
JP-A 08059629; JP-A 07207267
- キノリン誘導体 : DE-A 195 38 404
- ジオキサン誘導体 : Flüssige Kristalle in Tabellen II (liquid crystals in  
tables II), pp. 349-352; DD 249 277; DD 249 278; DD 249 279
- イソキサゾール誘導体 : Mol. Cryst. Liq. Cryst. 1993, 225, 175-182
- ピラン誘導体 : JP-A 10168076; JP-A 10176168
- ナフタレン誘導体 : Flüssige Kristalle in Tabellen II (liquid crystals in  
tables II) pp. 313-322; DE-A 195 17 056; DE-A 195 17 038;  
DE-A 195 70 60; DE-A 195 22 167; DE-A 196 52 247; WO 92/16500;  
EP-A-0 302 875
- インダン誘導体 : EP-A-0 546 338
- フルオロフェニル誘導体 : EP-A-0 210 215; GB-A 2,198,743
- ジフルオロフェニル誘導体 : EP-A-0 210 215; EP-A-0 332 024, 332 025
- トリフルオロフェニル誘導体 : EP-A-0 602 596
- テトラフルオロフェニル誘導体 : EP-A-0 110 002; EP-A-0 113 293;  
EP-A-0 422 996; JP 58188840; JP 59010553; JP 02180869; Mol. Cryst.  
Liq. Cryst. 127, 413 (1985)
- ビフェニル及びターフェニル誘導体 : Flüssige Kristalle in Tabellen II (liquid  
crystals in tables II) pp. 269-304; EP-A-0 213 841; EP-A-0 263 843;  
GB-B 2,198,743; GB-B 2,200,912; EP-B-0 395 666; EP-B-0 332 006;  
EP-A-0 360 042
- ビシクロ [2. 2. 2] オクタン誘導体 : Flüssige Kristalle in Tabellen II (liquid  
crystals in tables II) pp. 85-95

【表 2】

シクロヘキサン誘導体 : Flüssige Kristalle in Tabellen II (liquid crystals in tables II) pp. 32-72; Landolt-Börnstein Vol. IV/7a, pp. 160-176;  
 DE-A 23 44 732; 24 50 088; 24 29 093; 26 36 684; 27 01 591; 27 52 975;  
 DE-A-32 31 707; EP-A 0 233 267; EP-A 0 238 576  
シクロヘキセン誘導体 : Flüssige Kristalle in Tabellen II (liquid crystals in tables II) pp. 79 - 82; US 5,271,864; DE-A 39 30 119  
1-アルキルシラシクロヘキサン誘導体 : EP-A-0 761 674; 742 222; 732 335;  
 727 428  
メタ置換メソゲン : US 5,447,656  
チオフェン誘導体 : Flüssige Kristalle in Tabellen II (liquid crystals in tables II) pp. 353-356; EP-A-0 458 347; EP-A-0 364 923; EP-A-0 392 510;  
 EP-A-0 459 406  
ベンゾチアゾール誘導体 : JP-A 09059266  
フェナントレン誘導体 : US 5,648,021; EP-B 0 743 971; DE-A 195 24 230;  
 DE-A 197 48 819; DE-A 196 53 010; DE-A 196 53 009; DE-A 196 53 008  
フルオレン誘導体 : Landolt-Börnstein Vol. IV / 7a, pp. 36-41;  
 DE-A 197 20 289  
エチン誘導体 : US 5,626,792; 5,178,791; 5,457,235; JP 10195025;  
 WO 98 23637; JP 10130188; JP 10120600; EP-A-0 799 878  
エタン誘導体 : WO 98 23583; WO 98 23563; JP 10147544;  
 JP 09235550; JP 0914660; JP 09087210; JP 06056703; DE-A 42 38 377;  
 JP 06025030; DE-A 32 01 721  
 および構造要素を含む化合物  
シリルアルキル : EP-B-0 366 561  
シクロプロピルアルキル : EP-B-0 318 423 / 398 155  
ペルフルオロアルキル: Ferroelectrics 1988, 85, 375-384あるいはUS 4,886,619,  
 5,082,587, 5,254,747, 5,262,082, 5,437,812 または 5,482,650  
ペルフルオロシクロヘキシル : DE-A 197 48 818  
 $\alpha$ -フルオロカルボニルヘキシル: Liquid Crystals 1997, vol. 23, no. 5, pp. 659-666  
2,3-ジフルオロアルキルオキシ : US 5,051,506  
2-フルオロアルキルオキシ : US 4,798,680  
 $\alpha$ -クロロカルボニルオキシ : US 4,855,429  
メチル分枝アルキル鎖 : EP-B-0 201 578, 211 030; DE-A 196 27 899  
1つのみのペンダント基を含む : EP-A-0 541 081; EP-A-0 606 090  
プロピオニルオキシ: DD 284 894; EP-A-0 552 658; GB-B 2,235,192  
テトラヒドロフラノイルオキシ : EP-A-0 355 561  
シアノアルキル: EP-A-0 310 620; EP-A-0 333 760; WO 89/05792  
オキシラン基を含む : EP-B-0 263 437; EP-B-0 292 954;  
 EP-B-0 365 820; DE-A 4133710; JP-B 2089393; JP-B 3-512741

【化 3 9】

1,3- ジオキソラン基を含む : EP-B-0 288 813; EP-B-0 361 272;  
EP-B-0 462 156; EP-B-0 351 746

本発明において、強誘電性スメクティック相が広い温度範囲にわたり安定であるアクティブマトリックスディスプレイは、式 ( I ) の化合物を用いることにより得られる。さらに、鋭角は、広い温度範囲にわたり極めて安定であり、即ち、これは、極めて小さい変化に曝されるのみである。同一のことが、層傾斜角に該当する。

式 ( I ) において、Xは好ましくは  $-OC(=O)-$ 、 $-OCH_2-$  または  $-OC(=O)CH_2CH_2-$  であり、特に好ましくは  $-OC(=O)-$  である。

【 0 0 2 7 】

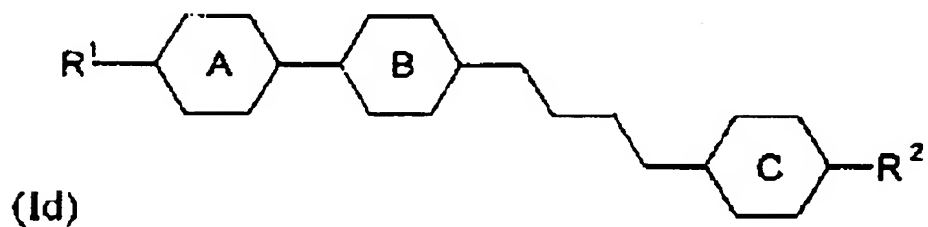
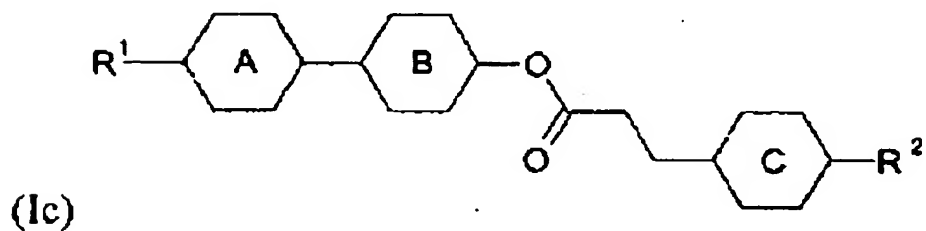
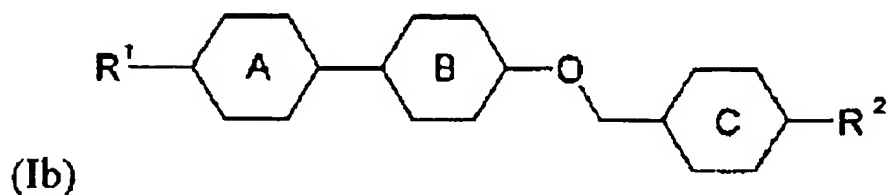
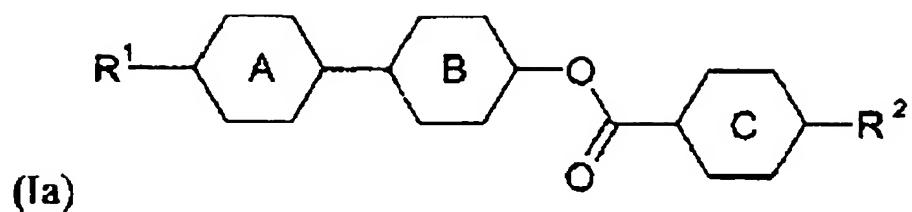
B<sup>1</sup> は、好ましくは、シクロヘキサン-1, 4-ジイル、シクロヘキス-1-エン-1, 4-ジイル、フェニレン-1, 4-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているもの、またはチオフェン-2, 5-ジイルであり、特に好ましくは、シクロヘキサン-1, 4-ジイルまたはチオフェン-2, 5-ジイルである。

A<sup>1</sup> は、好ましくは、ピリミジン-2, 5-ジイル (Fにより非置換または一置換されている)、ピリジン-2, 5-ジイル (Fにより非置換または一置換されている)、フェニレン-1, 4-ジイル (Fにより非置換、一置換または二置換されている) または (1, 3, 4)-チアジアゾール-2, 5-ジイルである。

【 0 0 2 8 】

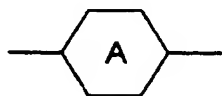
式 ( I ) の好ましい化合物は、以下の式に相当する。

【化 4 0】



ここで、 $R^1$ 、 $R^2$  は前に定義した通りであり、

【化 4 1】



はフェニレン-1,4-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているもの、ピリミジン-2,5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、ピリジン-2,5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、(1,3,4)-チアジアゾール-2,5-ジイル、インダン-2,5

ージイル、シクロヘキサン-1, 4-ジイルで、FまたはCNにより非置換または一置換されているもの、シクロヘキス-1-エン-1, 4-ジイル、1, 2, 3, 4-テトラヒドロキナゾリン-2, 6-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、

【0029】

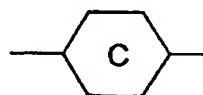
【化42】



はフェニレン-1, 4-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているもの、ピリミジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、ピリジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、インダン-2, 5-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、

【0030】

【化43】

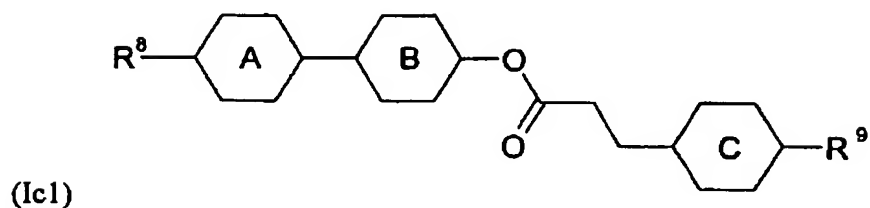
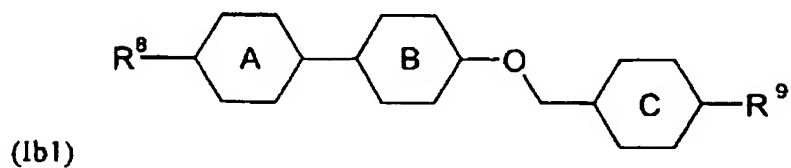
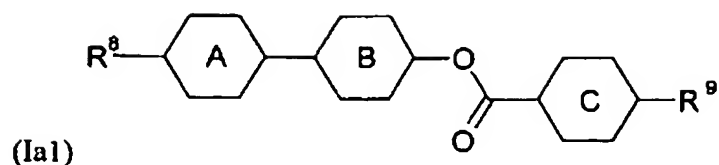


はシクロヘキサン-1, 4-ジイルで、FまたはCNにより非置換または一置換されているもの、シクロヘキス-1-エン-1, 4-ジイル、(1, 3)-ジオキサン-2, 5-ジイルで、CNにより非置換または一置換されているもの、チオフェン-2, 5-ジイル、チオフェン-2, 4-ジイル、フェニレン-1, 4-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているもの、フェニレン-1, 3-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているものから成る群から選択された2価の基である。

【0031】

式(1)の特に好ましい化合物は、以下の式に相当する。

【化44】



式中、

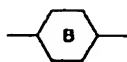
【化 4 5】



はフェニレン-1, 4-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているもの、(1, 3, 4)-チアジアゾール-2, 5-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、ピリジン-2, 5-ジイルで、窒素原子に対してオルトの位置においてFにより非置換または一置換されているもの、1, 2, 3, 4-テトラヒドロキナゾリン-2, 6-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、

【0032】

【化 4 6】



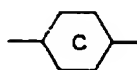
はフェニレン-1, 4-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されて



いるもの、ピリミジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、ピリジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているものから成る群から選択された2価の基であり、

【0033】

【化47】



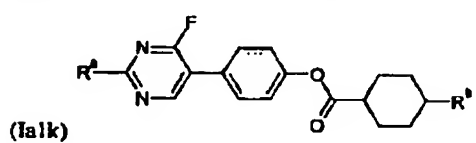
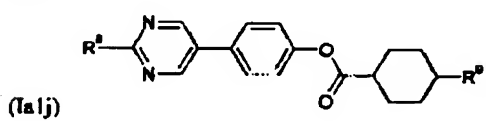
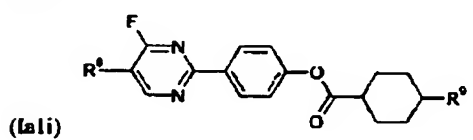
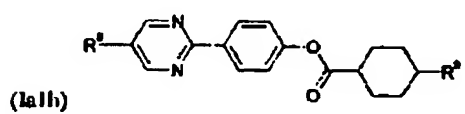
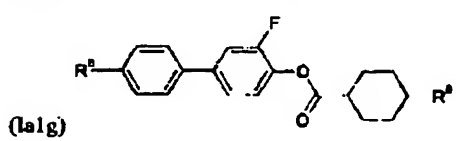
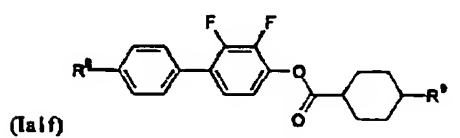
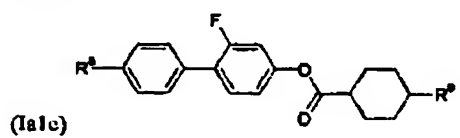
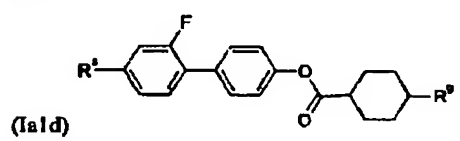
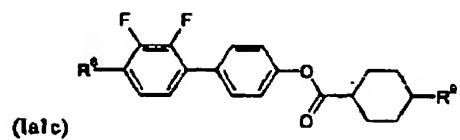
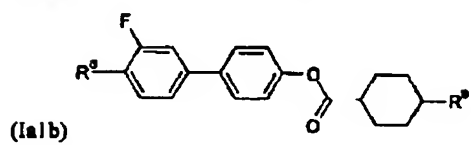
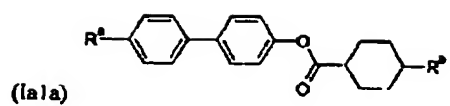
はシクロヘキサン-1, 4-ジイル、チオフェン-2, 5-ジイル、フェニレン-1, 4-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、

$R^8$ 、 $R^9$ は各々、互いに独立して、水素または1～16個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキルまたはアルコキシ基であり、ここで1つまたは2つの非末端-CH<sub>2</sub>-基は、-O-、-(C=O)または-CH=CH-により置換されていてもよく、ただし $R^8$ および $R^9$ は共に水素であることができず、2つの隣接する-CH<sub>2</sub>-基は、-O-により置換されることができない。

【0034】

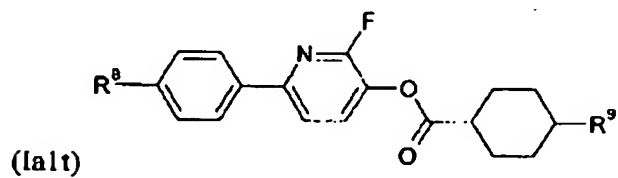
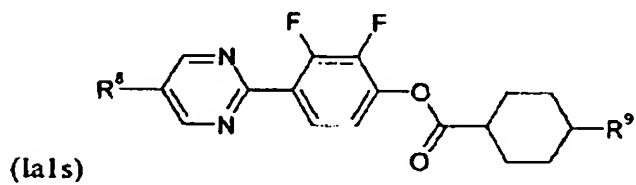
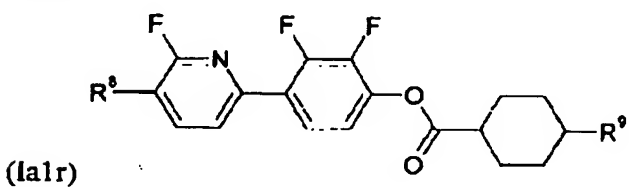
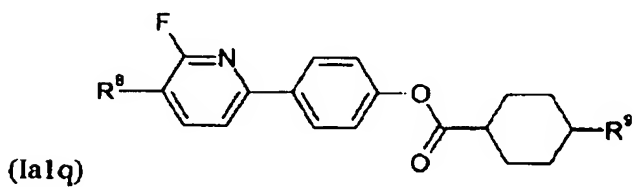
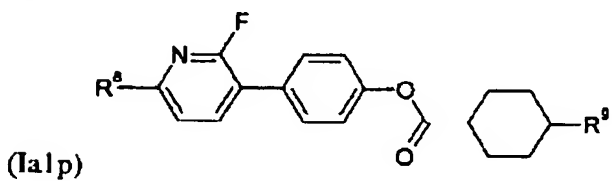
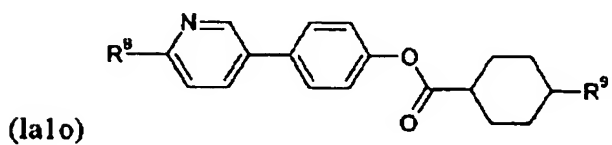
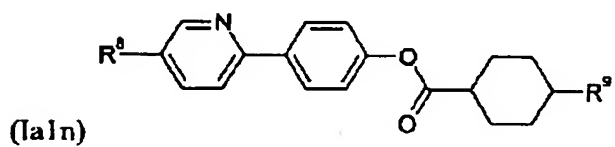
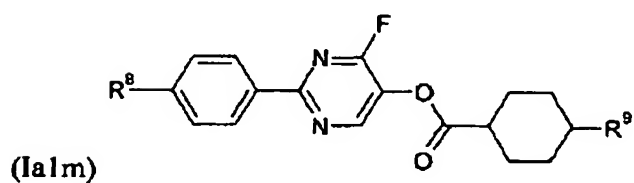
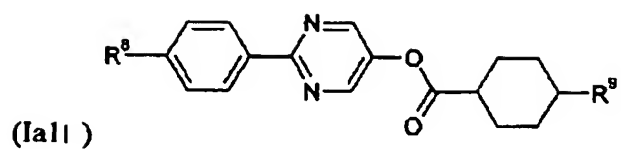
極めて特に好ましい化合物は、以下の式に相当する。

【化48】

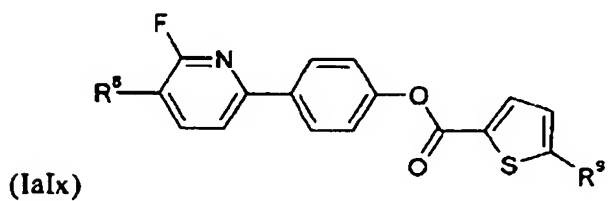
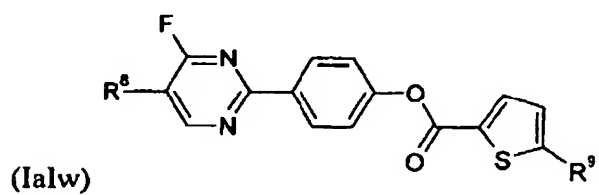
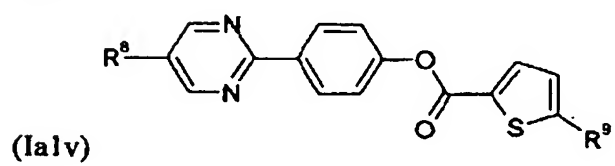
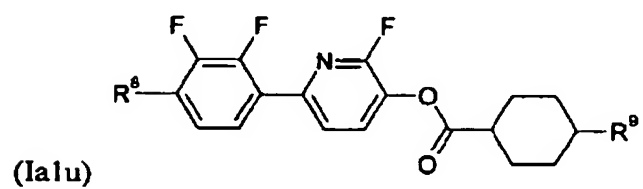
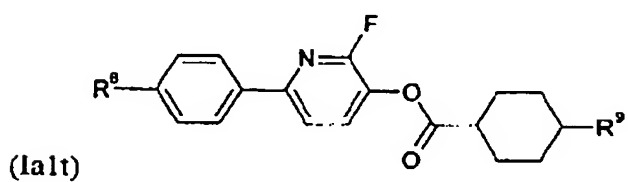
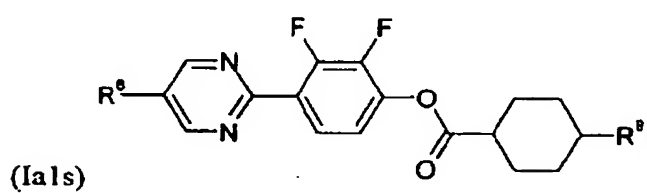
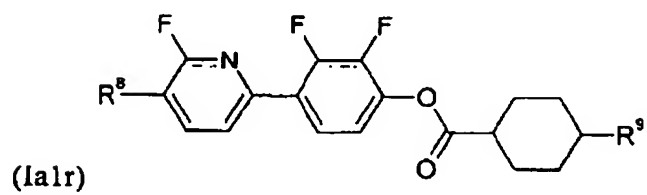
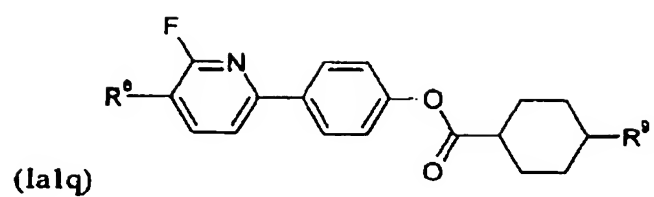


[ 0 0 3 5 ]

[ 化 4 9 ]

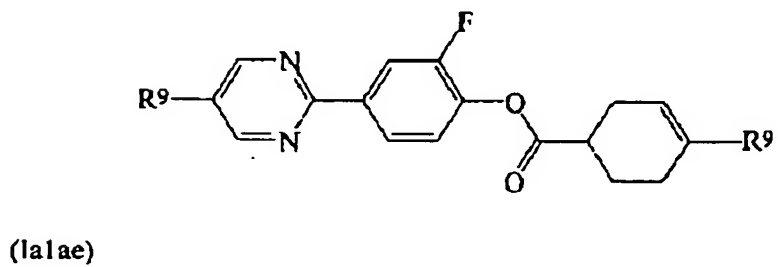
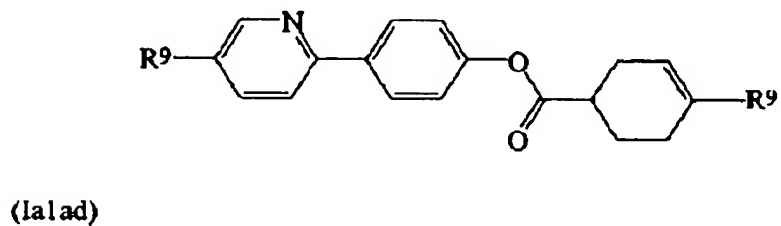
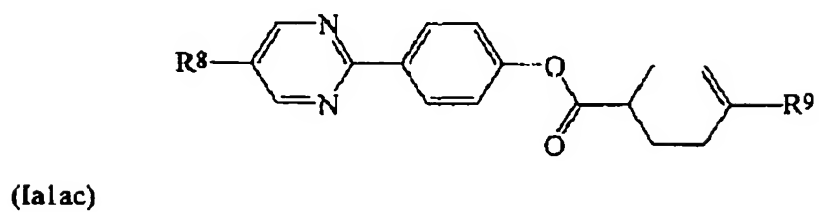
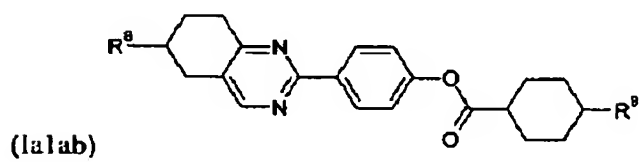
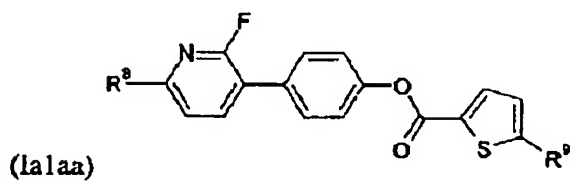
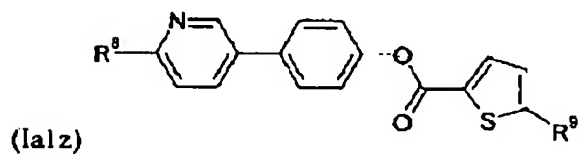
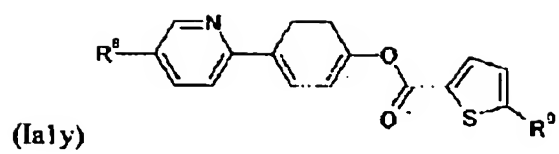


【化 50】

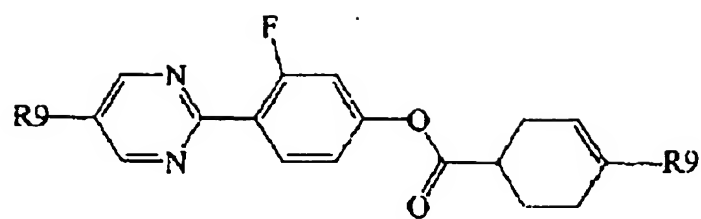


[ 0 0 3 7 ]

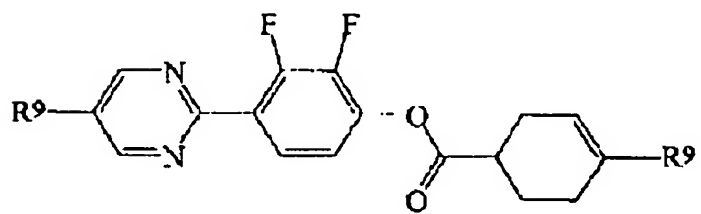
[ 化 5 1 ]



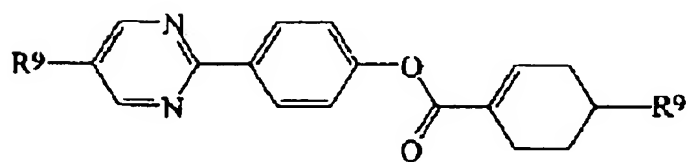
【化 5 2】



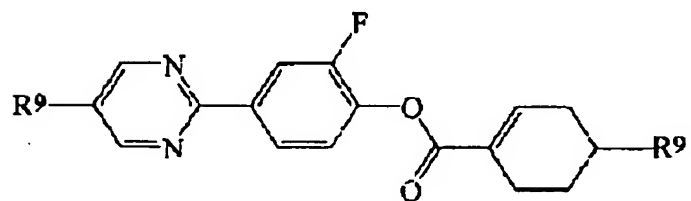
(la1af)



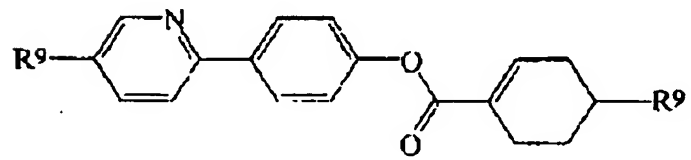
(la1ag)



(la1ah)



(la1ai)

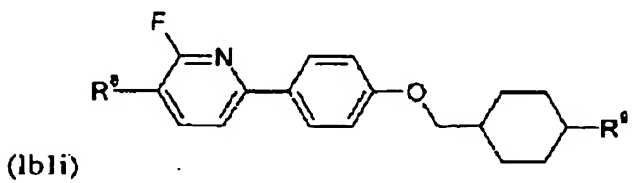
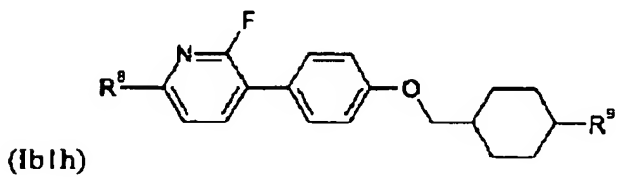
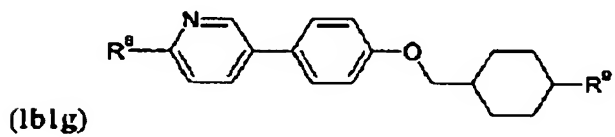
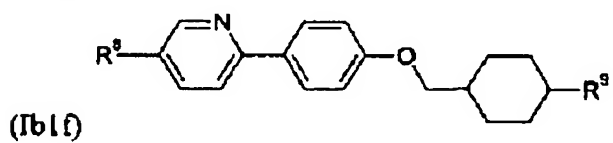
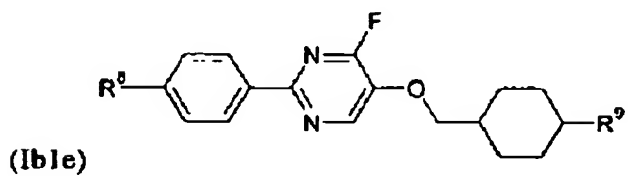
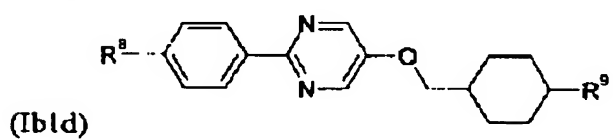
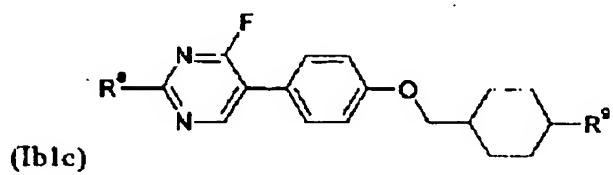
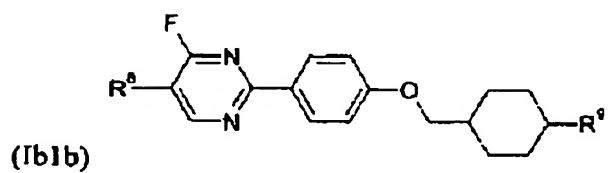
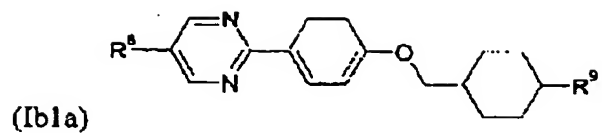


(la1ak)

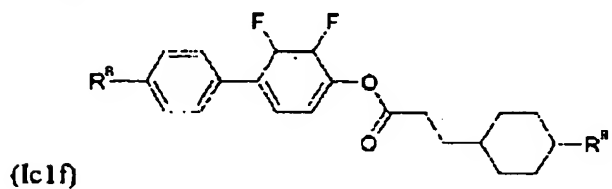
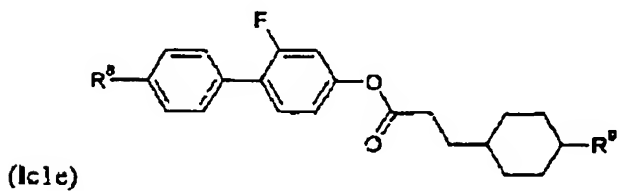
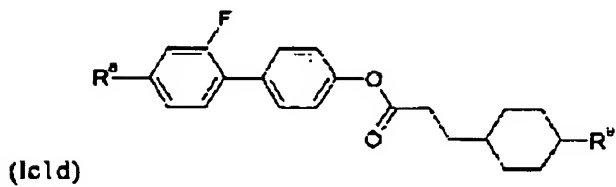
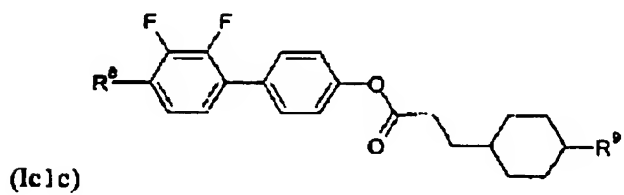
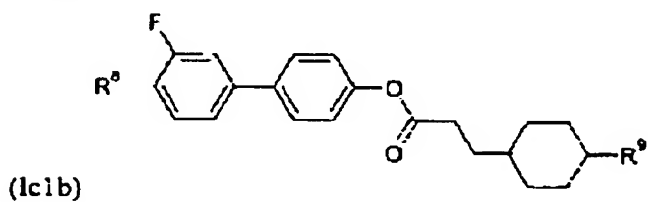
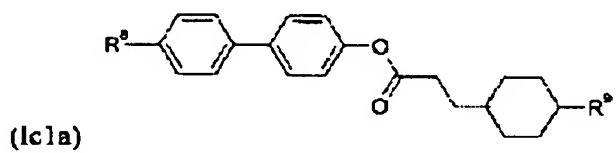
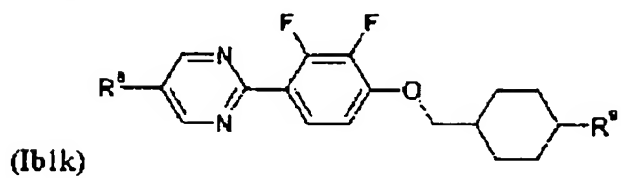
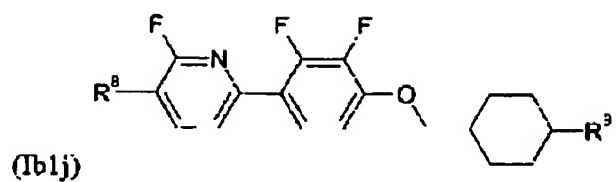
[ 0 0 3 9 ]

[ 化 5 3 ]



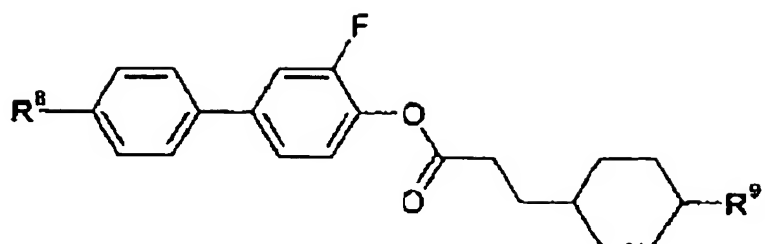


【化 5 4】

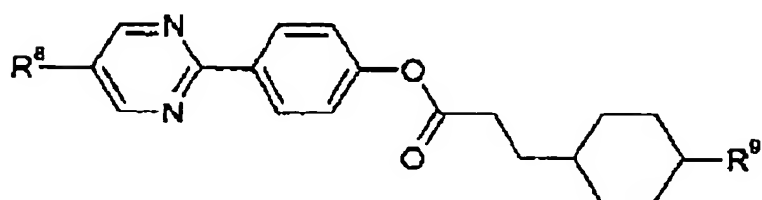


[ 0 0 4 1 ]

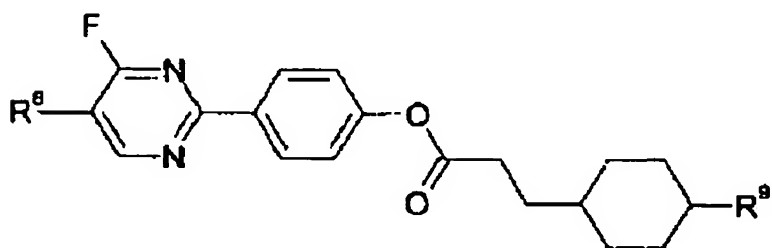
[ 化 5 5 ]



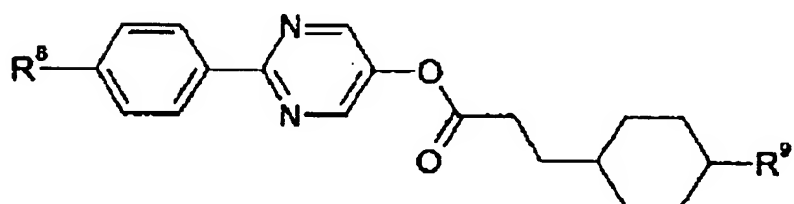
(Ic1g)



(Ic1h)



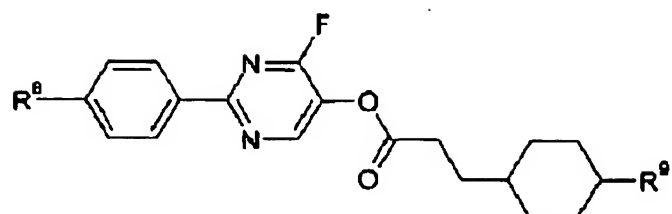
(Ic1i)



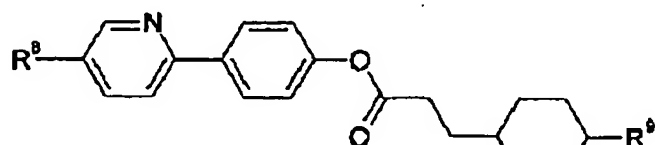
(Ic1j)

[ 0 0 4 2 ]

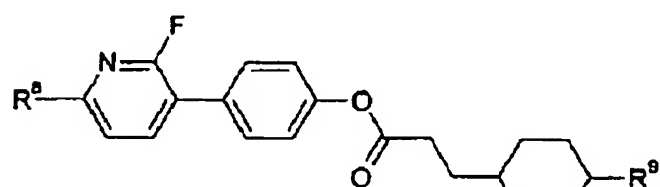
[ 化 5 6 ]



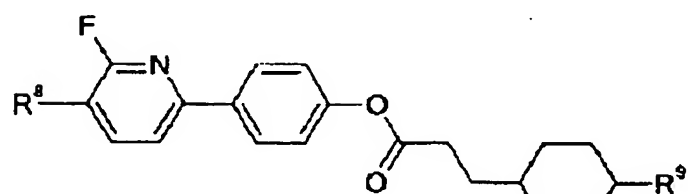
(Ic1k)



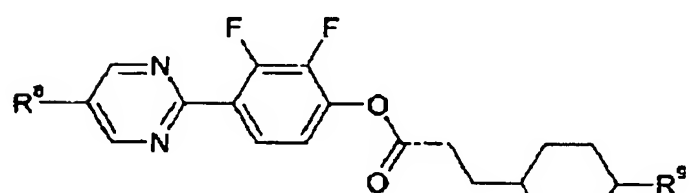
(Ic1l)



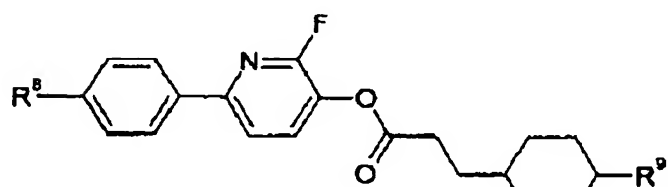
(Ic1m)



(Ic1n)

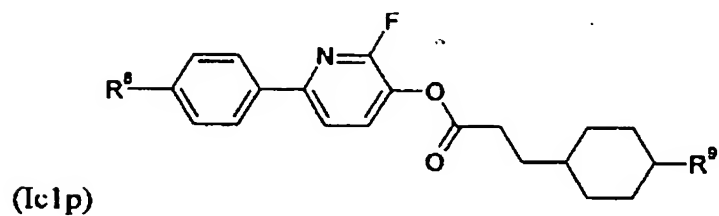
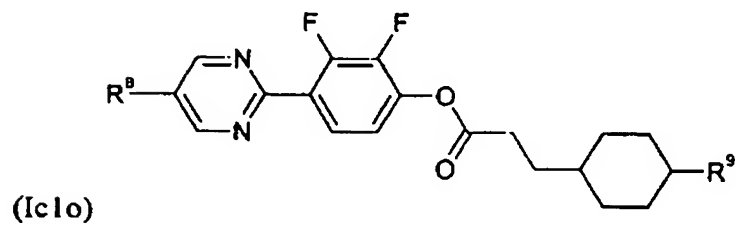
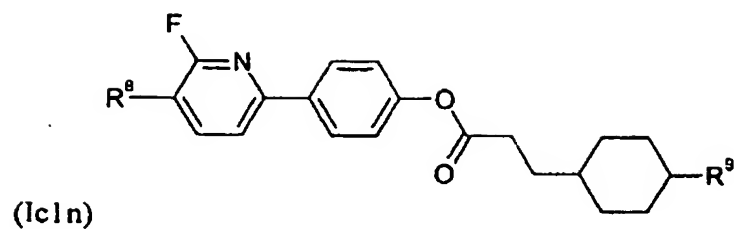


(Ic1o)



(Ic1p)

【化 5 7】



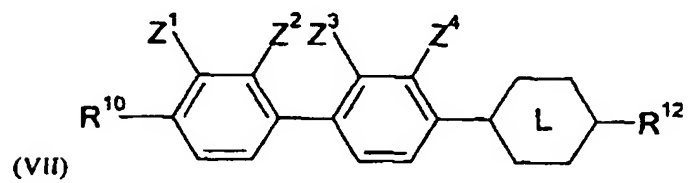
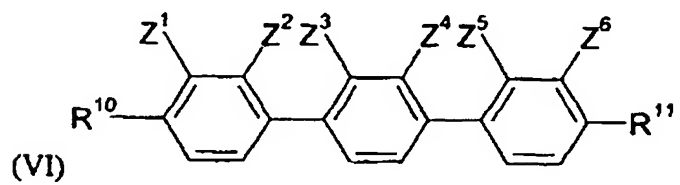
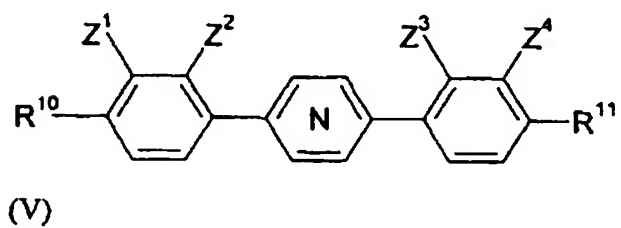
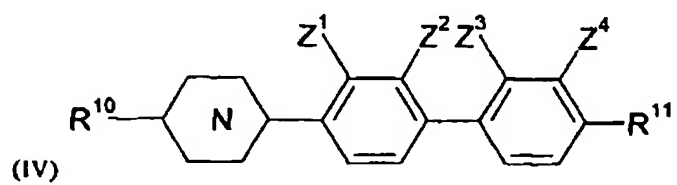
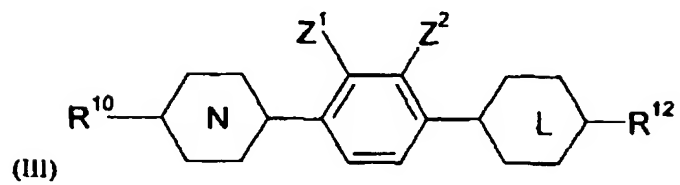
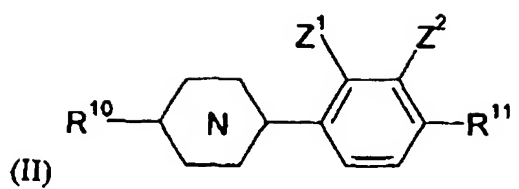
【 0 0 4 4 】

また所望により、上記の式 (I a 1 a c) ~ (I a 1 a k) を除外することができる。

【 0 0 4 5 】

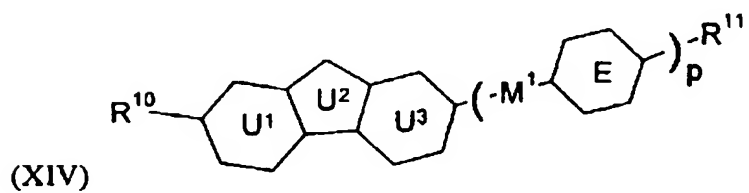
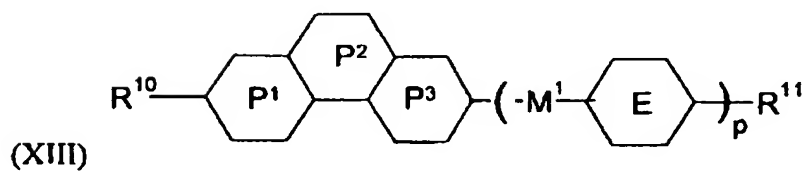
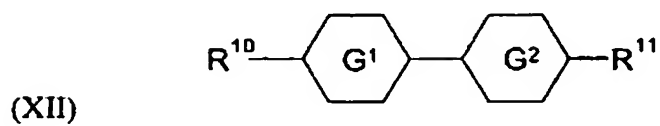
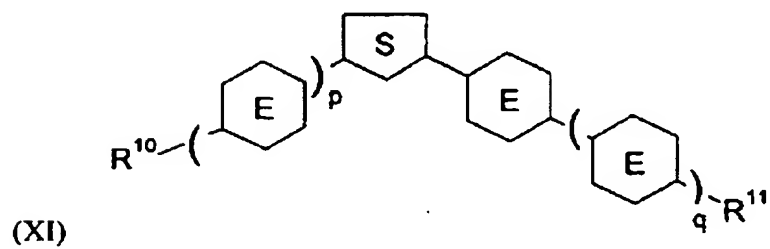
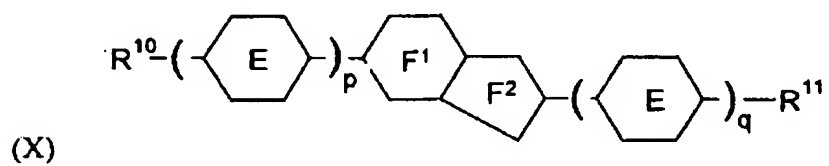
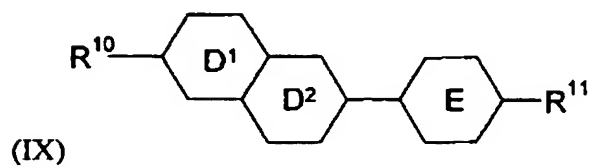
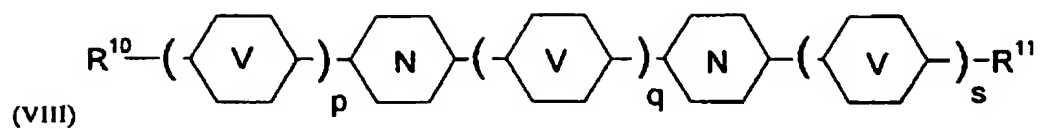
本発明のディスプレイの液晶混合物は、好ましくは、式 (I) の 1 種または 2 種以上の化合物に加えて、1 種または 2 種以上の代表例として、群 (I I) ~ (X V I I) の物質群から選択された 2 ~ 3 0 種の追加の化合物を含む。

【化 5 8】



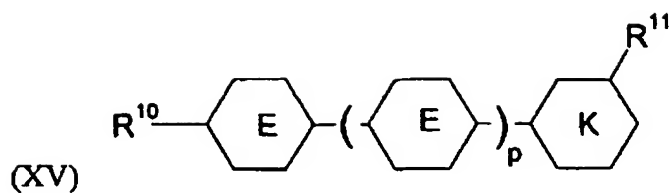
[ 0 0 4 6 ]

[ 化 5 9 ]

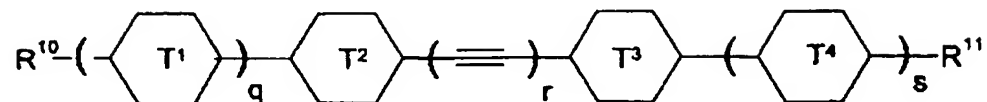


[ 0 0 4 7 ]

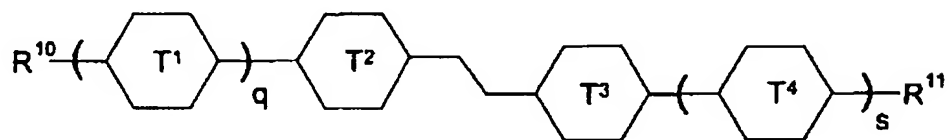
[ 化 6 0 ]



(XVI)



(XVII)



【 0 0 4 8 】

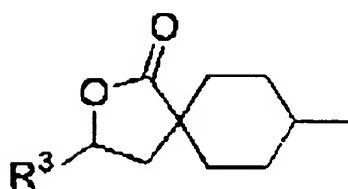
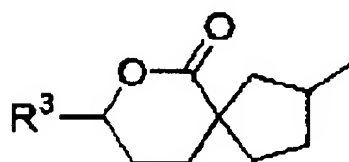
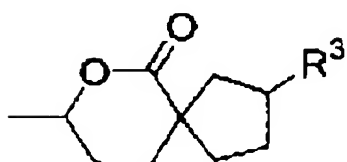
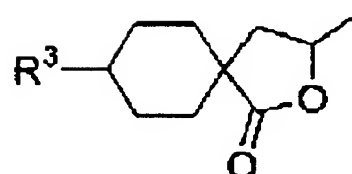
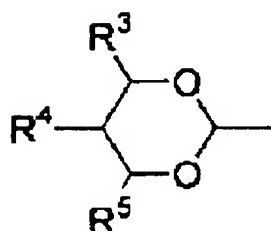
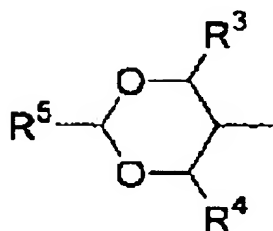
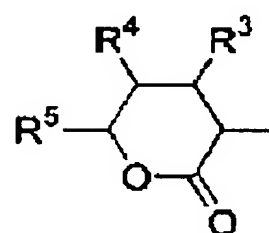
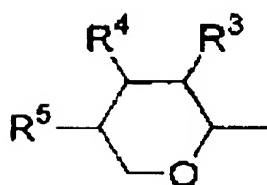
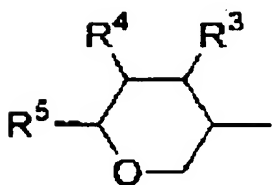
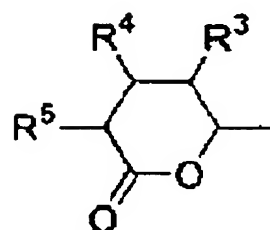
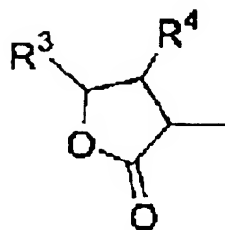
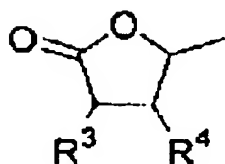
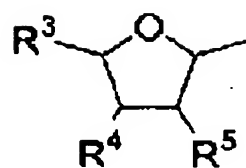
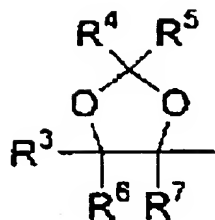
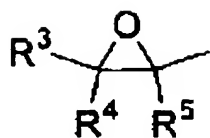
式中、

$R^{10}$ 、 $R^{11}$ は、 $R^1$ 、 $R^2$ について定義した通りであり、ここでさらに、末端-CH<sub>3</sub>-基は、各々の場合において、以下の1種のキラルな基（光学的に活性であるかまたはラセミ体である）により置換されていてもよく：

【 0 0 4 9 】

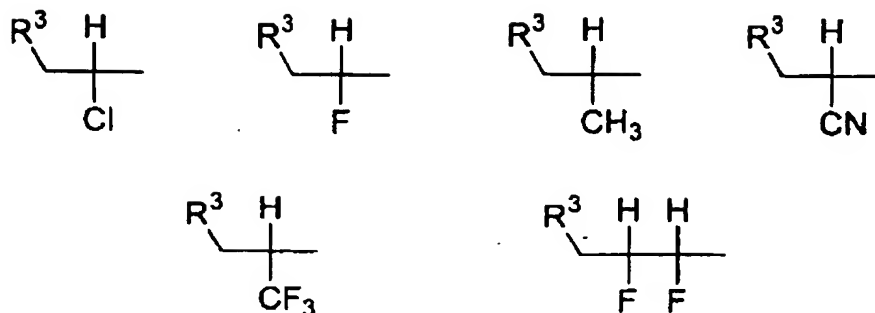
【 化 6 1 】





[ 0 0 5 0 ]

[ 化 6 2 ]



$R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^6$ 、 $R^7$  は、同一であるかまたは異なっており、各々

a) 水素

b) 1～16個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキル基（不斉炭素原子を有するかまたは有しない）であり、ここで

b 1) 1つまたは2つ以上の非隣接または非末端  $\text{CH}_2$  基は、 $-\text{O}-$ により置換されていてもよく、および／または

b 2) 1つまたは2つの  $\text{CH}_2$  基は、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ により置換されていてもよく、

c)  $R^4$  および  $R^5$  は一緒に二者択一的に、これらがオキシラン、ジオキソラン、テトラヒドロフラン、テトラヒドロピラン、ブチロラクトンまたはバレロラクトン系に結合している場合には、 $-(\text{CH}_2)_4-$ または $-(\text{CH}_2)_5-$ であってもよく、

#### 【 0 0 5 1 】

$R^{1,2}$  は、水素または1～16個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキル基（不斉炭素原子を有するかまたは有しない）であり、ここで1つまたは2つ以上のHはFにより置換されていてもよく、1つまたは2つの非隣接非末端  $-\text{CH}_2-$  基は、 $-\text{O}-$ により置換されていてもよく、

$Z^1$ 、 $Z^2$ 、 $Z^3$ 、 $Z^4$ 、 $Z^5$ 、 $Z^6$  は各々、互いに独立して、HまたはFであり、

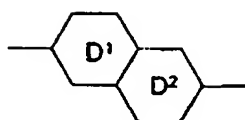
#### 【 0 0 5 2 】

#### 【 化 6 3 】



は、ピリジン-2, 5-ジイル、Fにより非置換または一置換されている、ピリミジン-2, 5-ジイル、Fにより非置換または一置換されている、ピラジン-2, 5-ジイル、Fにより非置換または一置換されている、から成る群から選択された2価の基であり、

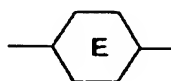
【化64】



は、ナフタレン-2, 6-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、ここで1つまたは2つの環炭素原子は、Nにより置換されていてもよく、これは、FまたはCNにより一置換または二置換されていることができ、およびここでD<sup>1</sup> またはD<sup>2</sup> はまた、(飽和)脂環であってもよく、

【0053】

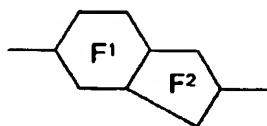
【化65】



は、フェニレン-1, 4-ジイルで、CNにより非置換、一置換または二置換されているか、またはFにより非置換、一置換、二置換、三置換または四置換されているもの、ピリジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、ピリミジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、シクロヘキサン-1, 4-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、

【0054】

【化66】



は、インダン-2, 5-ジイルで、芳香環においてFにより非置換、一置換または二置換されているもの、インダン-1-オン-2, 6-ジイルで、芳香環においてFにより非置換、一置換または二置換されているもの、ベンゾチアゾール-2, 6-ジイル、ベンゾチアゾール-2, 5-ジイル、ベンゾ[b]チオフェン-2, 5-ジイル、ベンゾ[b]チオフェン-2, 6-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、

【0055】

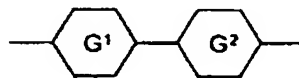
【化67】



は、(1, 3, 4)-チアジアゾール-2, 5-ジイル、(1, 3)-チアゾール-2, 5-ジイル、チオフェン-2, 5-ジイル、(1, 3, 4)-オキサジアゾール-2, 5-ジイル、(1, 3)-オキサゾール-2, 5-ジイル、イソオキサゾール-2, 5-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、

【0056】

【化68】

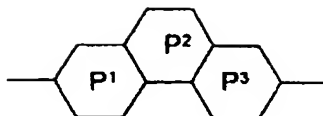


は、1, 1'-ビフェニル-4, 4'-ジイルで、CNにより非置換、一置換または二置換されているかまたは、Fにより非置換、一置換、二置換、三置換または四置換されているもの、1, 1'-フェニルシクロヘキシル-4, 4'-ジイル、5, 5'-ビリジルピリミジン-2, 2'-ジイルで、複素環の一方または両方においてFにより非置換または一置換されているもの、5, 2'-ビリジルピリミジン-2, 5'-ジイルで、複素環の一方または両方においてFにより非置換または一置換されているもの、1, 2'-フェニルジオキサン-4, 5'-ジイル、1, 2'-(2-フルオロフェニル)ジオキサン-4, 5'-ジイル、1, 2'-(3-フルオロフェニル)ジオキサン-4, 5'-ジイル、1, 2'-(2, 3-ジフルオロフェニル)ジオキサン-4, 5'-ジイルから成る群か

ら選択された2価の基であり、

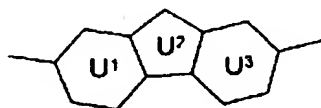
【 0 0 5 7 】

【 化 6 9 】



は、1つまたは2つの環炭素原子がNにより置換されていてもよく、そしてこれはFにより一置換、二置換、三置換または四置換されていてもよく、ここでP²および／またはP³は、(飽和)脂環であってもよい2価のフェナントレン-2,7-ジイル基であり、

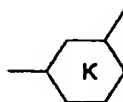
【 化 7 0 】



は、U²における-CH₂-基が、-C(=O)-、-CHF-または-CF₂-により置換されていてもよい2価のフルオレン-2,7-ジイル基であり、

【 0 0 5 8 】

【 化 7 1 】



は、フェニレン-1,3-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているもの、シクロヘキサン-1,3-ジイルで、FまたはCNにより非置換または一置換されているもの、ピリジン-2,6-ジイル、ピリジン-2,4-ジイル、ピリジン-3,5-ジイル、ピリジン-4,6-ジイル、ピリミジン-4,6-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、

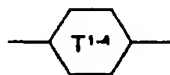
【 化 7 2 】



は、シクロヘキサン-1, 4-ジイルで、CN、CH<sub>3</sub>により非置換または一置換されているか、またはFにより二置換されているもの、シクロヘキス-1-エン-1, 4-ジイル、ペルフルオロシクロヘキサン-1, 4-ジイル、シクロヘキス-2-エン-1, 4-ジイル、1-アルキル-1-シラシクロヘキサン-1, 4-ジイル、ビスクロ-[2. 2. 2]オクタン-1, 4-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、

【0059】

【化73】



は、フェニレン-1, 4-ジイルで、CNまたはFにより非置換、一置換または二置換されているもの、ナフタレン-2, 6-ジイル（ここで1つまたは2つの環炭素原子はNにより置換されていてもよく、そしてこれはCNまたはFにより一置換または二置換されていてもよい）、シクロヘキサン-1, 4-ジイル、シクロヘキス-1-エン-1, 4-ジイル、ビスクロ-[2. 2. 2]オクタン-1, 4-ジイル、(1, 3)-ジオキサン-2, 5-ジイル、ピリジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、ピリミジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されている、(1, 3, 4)-チアジアゾール-2, 5-ジイル、インダン-2, 5-ジイルで、芳香環においてFにより非置換、一置換または二置換されているもの、チオフェン-2, 5-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、

【0060】

【化74】



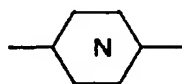
は、フェニレン-1, 4-ジイルで、CNまたはFにより非置換、一置換または二置換されているもの、ナフタレン-2, 6-ジイル（ここで1つまたは2つの環炭素原子はNにより置換されていてもよく、そしてこれはCNまたはFにより一置換または二置換されていてもよい）、シクロヘキサン-1, 4-ジイル、シクロヘキス-1-エン-1, 4-ジイル、ビシクロ[2. 2. 2]オクタン-1, 4-ジイル、(1, 3)-ジオキサン-2, 5-ジイル、インダン-2, 5-ジイルで、芳香環においてFにより非置換、一置換または二置換されているもの、チオフェン-2, 5-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、  
p、q、sは各々0または1であり、  
rは1または2である。

【0061】

以下の意味が好ましい：

(11)において、

【化75】



は、ピリジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、ピリミジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているものから成る群から選択された2価の基であり、

$Z^1$ 、 $Z^2$ は共にHまたは共にFであり、

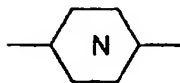
$R^{10}$ 、 $R^{11}$ は、互いに独立して、同一であるかまたは異なっており、各々水素または2～16個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキルまたはアルキルオキシ基（不斉炭素原子を有するかまたは有しない）であり、ここで、1つまたは2つの非末端-CH<sub>2</sub>-基は、-CH=CH-、-OC(=O)-、-C(=O)O-により置換されていてもよく、1個または2個以上のH原子は、Fにより置換されていてもよく、

ただし、基  $R^{1'}$ 、 $R^{1''}$  の一方のみが、水素であることができ、

【 0 0 6 2 】

( I I I ) において、

【 化 7 6 】



は、ピリジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、  
 ピリミジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの  
 から成る群から選択された2価の基であり、

【 化 7 7 】



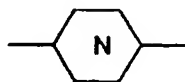
は、シクロヘキサン-1, 4-ジイルで、CNにより非置換または一置換されているもの、  
 シクロヘキス-1-エン-1, 4-ジイル、シクロヘキス-2-エン-1, 4-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、

$Z^1$ 、 $Z^2$  は共にHまたは共にFであり、

【 0 0 6 3 】

( I V ) において、

【 化 7 8 】



は、ピリジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、  
 ピリミジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの  
 から成る群から選択された2価の基であり、

$Z^1$ 、 $Z^2$  は共にHまたは共にFであり、

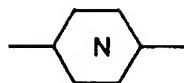
$Z^3$ 、 $Z^4$  は共にHまたは共にFである。

【 0 0 6 4 】

( V ) において、



【化 7 9】



は、ピリジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、  
 ピリミジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの  
 から成る群から選択された2価の基であり、

$Z^1$ 、 $Z^2$  は共にHまたは共にFであり、

$Z^3$ 、 $Z^4$  は共にHまたは共にFであり、ただし、 $Z^1$ 、 $Z^2$  および  $Z^3$ 、 $Z^4$  は同時にFではなく、

【0065】

(V I)において、

この群の1つの要素の  $Z^1$ 、 $Z^2$ 、 $Z^3$ 、 $Z^4$ 、 $Z^5$ 、 $Z^6$  はFであるか、または  
 は ( $Z^1$  および  $Z^2$ ) もしくは ( $Z^3$  および  $Z^4$ ) は共にFであり、

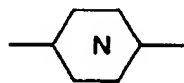
(V I I)において、

$Z^1$  および  $Z^2$  は共にHまたは共にFであり； $Z^3$  および  $Z^4$  は共にHであり、

【0066】

(V I I I)において、

【化 8 0】



は、ピリジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、  
 ピリミジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの  
 から成る群から選択された2価の基であり、

【化 8 1】



は、フェニレン-1, 4-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換され  
 ているもの、ナフタレン-2, 6-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二

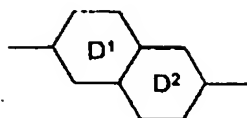
置換されているもの、シクロヘキサン-1, 4-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、

p、q、sは各々0または1であり；これらの合計は0または1であり、

【0067】

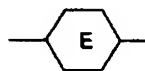
(IX)において、

【化82】



は、Fにより一置換または二置換されていることができるナフタレン-2, 6-ジイルであり、

【化83】

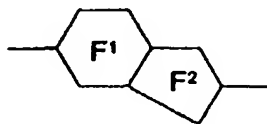


は、フェニレン-1, 4-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているもの、ピリジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、ピリミジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているものから成る群から選択された2価の基であり、

【0068】

(X)において、

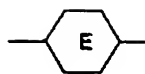
【化84】



は、インダン-2, 5-ジイルで、芳香環においてFにより非置換、一置換または二置換されているもの、インダン-1-オン-2, 6-ジイル、および場合によってはベンゾチアゾール-2, 6-ジイルから成る群から選択された2価の基

であり、

【化 8 5】



は、フェニレン-1,4-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているもの、ピリジン-2,5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、ピリミジン-2,5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているものから成る群から選択された2価の基であり、

p は 1 であり、

q は 0 であり、

【 0 0 6 9 】

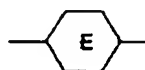
( X I ) において、

【化 8 6】



は、( 1 , 3 , 4 ) -チアジアゾール-2,5-ジイルであり、

【化 8 7】



は、フェニレン-1,4-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているもの、ピリジン-2,5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、ピリミジン-2,5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、シクロヘキサン-1,4-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、

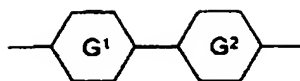
p は 0 または 1 であり、

q は 0 または 1 であり、ただし p が 1 であるときには q は 0 であり、

【 0 0 7 0 】

( X I I ) において、

【化 8 8】

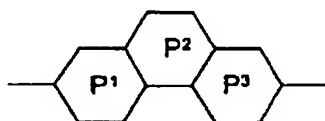


は、1, 1'-ビフェニル-4, 4'-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているもの、1, 1'-フェニルシクロヘキシル-4, 4'-ジイル、5, 5'-ピリジルピリミジン-2, 2'-ジイルで、複素環の一方または両方においてFにより非置換または一置換されているもの、5, 2'-ピリジルピリミジン-2, 5'-ジイルで、複素環の一方または両方においてFにより非置換または一置換されているものから成る群から選択された2価の基であり、

【0071】

(XIII)において、

【化 8 9】

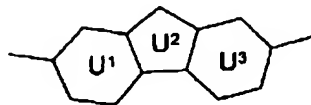


は、1つまたは2つの環炭素原子がNにより置換されていてもよく、これはFにより一置換または二置換されていてもよく、ここでP³は、(飽和)脂環であってもよい2価のフェナントレン-2, 7-ジイル基であり、  
pは0であり、

【0072】

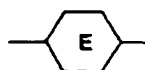
(XIV)において、

【化 9 0】



は、2価のフルオレン-2, 7-ジイル基であり、

【化 9 1】



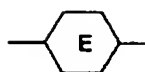
は、フェニレン-2, 4-ジイル基であり、

p は 0 または 1 であり、

【 0 0 7 3 】

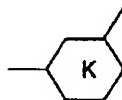
( X V ) において、

【 化 9 2 】



は、フェニレン-1, 4-ジイルで、F により非置換、一置換または二置換されているもの、ピリジン-2, 5-ジイルで、F により非置換または一置換されているもの、ピリミジン-2, 5-ジイルで、F により非置換または一置換されているものから成る群から選択された 2 価の基であり、

【 化 9 3 】



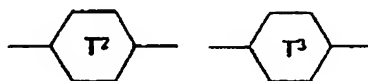
は、フェニレン-1, 3-ジイルで、F により非置換、一置換または二置換されているものから成る群から選択された 2 価の基であり、

p は 0 または 1 であり、

【 0 0 7 4 】

( X V I ) において、

【 化 9 4 】



は、フェニレン-1, 4-ジイルで、F により非置換、一置換または二置換されているもの、ナフタレン-2, 6-ジイルで、F により非置換、一置換または二置換されているものから成る群から選択された 2 価の基であり、

【 化 9 5 】



は、フェニレン-1, 4-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているもの、ナフタレン-2, 6-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているもの、シクロヘキサン-1, 4-ジイル、ピリジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、ピリミジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているものから成る群から選択された2価の基であり、

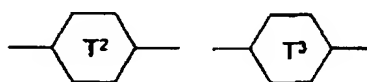
r は1であり、

q、s は各々0または1であり、これらの合計は1であり、

【0075】

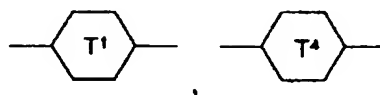
(XVII)において、

【化96】



は、フェニレン-1, 4-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているもの、ナフタレン-2, 6-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているもの、シクロヘキサン-1, 4-ジイル、ピリジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、ピリミジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、(1, 3, 4)-チアジアゾール-2, 5-ジイル、インダン-2, 5-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、

【化97】



は、フェニレン-1, 4-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているもの、ナフタレン-2, 6-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているもの、シクロヘキサン-1, 4-ジイル、シクロヘキス-1-エ

ン-1, 4-ジイル、ピシクロ[2.2.2]オクタン-1, 4-ジイル、(1, 3)-ジオキサ-2, 5-ジイル、ピリジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、ピリミジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、(1, 3, 4)-チアジアゾール-2, 5-ジイル、インダン-2, 5-ジイルで、芳香環においてFにより非置換、一置換または二置換されているもの、チオフェン-2, 5-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、

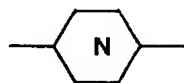
q、sは各々0または1であり；これらの合計は1である。

【0076】

特に好ましいのは、以下の意味である：

(I I)において、

【化98】



は、ピリジン-2, 5-ジイル、2-フルオロピリジン-3, 6-ジイルまたはピリミジン-2, 5-ジイルであり、

Z<sup>1</sup>、Z<sup>2</sup>は共にHまたは共にFであり、

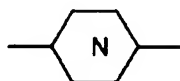
R<sup>1 0</sup>、R<sup>1 1</sup>は、互いに独立して、同一であるかまたは異なっており、各々水素または2～16個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキルまたはアルキルオキシ基（不斉炭素原子を有するかまたは有しない）であり、ここで、1つまたは2つの非末端-CH<sub>2</sub>-基は、-CH=CH-、-OC(=O)-、-C(=O)O-により置換されていてもよく、1個または2個以上のH原子は、Fにより置換されていてもよく、

ただし、基R<sup>1 0</sup>、R<sup>1 1</sup>の一方のみが、水素であることができ、

【0077】

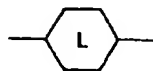
(I I I)において、

【化99】



は、ピリジン-2, 5-ジイル、2-フルオロピリジン-3, 6-ジイルまたは  
ピリミジン-2, 5-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、

【化100】



は、シクロヘキサン-1, 4-ジイルであり、

$Z^1$ 、 $Z^2$  は共にHまたは共にFであり、

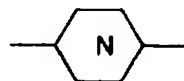
$R^{1'}$ 、 $R^{1''}$  は、互いに独立して、同一であるかまたは異なっており、各々  
水素または2～16個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキルまたはア  
ルキルオキシ基（不斉炭素原子を有するかまたは有しない）であり、ここで、1  
つまたは2つの非末端-CH<sub>2</sub>-基は、-CH=CH-、-OC(=O)-、-  
C(=O)O-により置換されていてもよく、1個または2個以上のH原子は、  
Fにより置換されていてもよく、

ただし、基 $R^{1'}$ 、 $R^{1''}$  の一方のみが、水素であることができる。

【0078】

(IV)において、

【化101】



は、ピリジン-2, 5-ジイル、2-フルオロピリジン-3, 6-ジイル、ピリ  
ミジン-2, 5-ジイルであり、

$Z^1$ 、 $Z^2$ 、 $Z^3$ 、 $Z^4$  は各々Hであり、

$R^{1'}$ 、 $R^{1''}$  は、互いに独立して、同一であるかまたは異なっており、各々  
水素または2～16個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキルまたはア  
ルキルオキシ基（不斉炭素原子を有するかまたは有しない）であり、ここで、1  
つまたは2つの非末端-CH<sub>2</sub>-基は、-CH=CH-、-OC(=O)-、-  
C(=O)O-により置換されていてもよく、1個または2個以上のH原子は、  
Fにより置換されていてもよく、

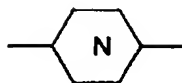
ただし、基 $R^{1'}$ 、 $R^{1''}$  の一方のみが、水素であることができる。



【 0 0 7 9 】

( V ) において、

【 化 1 0 2 】



は、ピリジン-2, 5-ジイル、2-フルオロピリジン-3, 6-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイルであり、

$Z^1$ 、 $Z^2$ 、 $Z^3$ 、 $Z^4$  は各々 H であり、

$R^{1'}$ 、 $R^{1''}$  は、互いに独立して、同一であるかまたは異なっており、各々水素または2～16個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキルまたはアルキルオキシ基（不斉炭素原子を有するかまたは有しない）であり、ここで、1つまたは2つの非末端-CH<sub>2</sub>-基は、-CH=CH-、-OC(=O)-、-C(=O)O-により置換されていてもよく、1個または2個以上のH原子は、Fにより置換されていてもよく、

ただし、基  $R^{1'}$ 、 $R^{1''}$  の一方のみが、水素であることができる。

【 0 0 8 0 】

( V I ) において、

この群の1つの要素の  $Z^1$ 、 $Z^2$ 、 $Z^3$ 、 $Z^4$ 、 $Z^5$ 、 $Z^6$  は F であるか、または

$Z^1$  および  $Z^2$  = F であり、 $Z^3$ 、 $Z^4$ 、 $Z^5$ 、 $Z^6$  = H であり、

$Z^3$  および  $Z^4$  = F であり、 $Z^1$ 、 $Z^2$ 、 $Z^5$ 、 $Z^6$  = H であり、

$R^{1'}$ 、 $R^{1''}$  は、互いに独立して、同一であるかまたは異なっており、各々水素または2～16個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキルまたはアルキルオキシ基（不斉炭素原子を有するかまたは有しない）であり、ここで、1つまたは2つの非末端-CH<sub>2</sub>-基は、-CH=CH-、-OC(=O)-、-C(=O)O-により置換されていてもよく、1個または2個以上のH原子は、Fにより置換されていてもよく、

ただし、基  $R^{1'}$ 、 $R^{1''}$  の一方のみが、水素であることができる。

## 【 0 0 8 1 】

( V I I ) において、

$Z^1$  および  $Z^2$  は共に F であり、 $Z^3$  および  $Z^4$  は共に H であり、

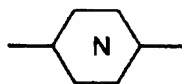
$R^{1'}$ 、 $R^{1''}$  は、互いに独立して、同一であるかまたは異なっており、各々水素または 2 ～ 16 個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキルまたはアルキルオキシ基（不斉炭素原子を有するかまたは有しない）であり、ここで、1 つまたは 2 つの非末端  $-CH_2-$  基は、 $-CH=CH-$ 、 $-OC(=O)-$ 、 $-C(=O)O-$  により置換されていてもよく、1 個または 2 個以上の H 原子は、F により置換されていてもよく、

ただし、基  $R^{1'}$ 、 $R^{1''}$  の一方のみが、水素であることができる。

## 【 0 0 8 2 】

( V I I I ) において、

## 【 化 1 0 3 】



は、ピリジン-2, 5-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイルであり、

## 【 化 1 0 4 】



は、フェニレン-1, 4-ジイルで、F により非置換、一置換または二置換されているものであり、

p、q、s は、各々 0 または 1 であり；これらの合計は 0 または 1 であり、

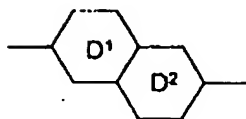
$R^{1'}$ 、 $R^{1''}$  は、互いに独立して、同一であるかまたは異なっており、各々水素または 2 ～ 16 個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキルまたはアルキルオキシ基（不斉炭素原子を有するかまたは有しない）であり、ここで、1 つまたは 2 つの非末端  $-CH_2-$  基は、 $-CH=CH-$ 、 $-OC(=O)-$ 、 $-C(=O)O-$  により置換されていてもよく、1 個または 2 個以上の H 原子は、F により置換されていてもよく、

ただし、基  $R^{1'}$ 、 $R^{1''}$  の一方のみが、水素であることができる。

【 0 0 8 3 】

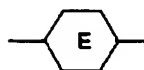
( I X ) において、

【 化 1 0 5 】



は、ナフタレン-2, 6-ジイルまたは1-フルオロナフタレン-2, 6-ジイルであり、

【 化 1 0 6 】



は、フェニレン-1, 4-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているもの、ピリジン-2, 5-ジイル、2-フルオロピリジン-3, 6-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイルであり、

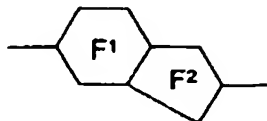
$R^{1'}$ 、 $R^{1''}$  は、互いに独立して、同一であるかまたは異なっており、各々水素または2～16個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキルまたはアルキルオキシ基（不斉炭素原子を有するかまたは有しない）であり、ここで、1つまたは2つの非末端-CH<sub>2</sub>-基は、-CH=CH-、-OC(=O)-、-C(=O)O-により置換されていてもよく、1個または2個以上のH原子は、Fにより置換されていてもよく、

ただし、基  $R^{1'}$ 、 $R^{1''}$  の一方のみが、水素であることができる。

【 0 0 8 4 】

( X ) において、

【 化 1 0 7 】



は、ベンゾチアゾール-2, 6-ジイル、場合によってはまたインダン-2, 5-ジイルであり、

【化108】



は、フェニレン-1, 4-ジイル、ピリジン-2, 5-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイルであり、

p は 1 であり、

q は 0 であり、

$R^{1'}$ 、 $R^{1''}$  は、互いに独立して、同一であるかまたは異なっており、各々水素または 2 ~ 16 個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキルまたはアルキルオキシ基（不斉炭素原子を有するかまたは有しない）であり、ここで、1 つまたは 2 つの非末端  $-CH_2-$  基は、 $-CH=CH-$ 、 $-OC(=O)-$ 、 $-C(=O)O-$  により置換されていてもよく、1 個または 2 個以上の H 原子は、F により置換されていてもよく、

ただし、基  $R^{1'}$ 、 $R^{1''}$  の一方のみが、水素であることができる。

【0085】

(IX) において、

【化109】



は、(1, 3, 4)-チアジアゾール-2, 5-ジイルであり、

【化110】



は、フェニレン-1, 4-ジイル、ピリジン-2, 5-ジイル、シクロヘキサン-1, 4-ジイルであり、

p は 0 または 1 であり、

q は 0 または 1 であり、ただし p が 1 であるときには q は 0 であり、

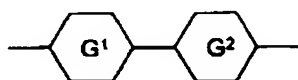
$R^{1'0}$ 、 $R^{1'1}$  は、互いに独立して、同一であるかまたは異なっており、各々水素または 2 ～ 16 個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキルまたはアルキルオキシ基（不斉炭素原子を有するかまたは有しない）であり、ここで、1 つまたは 2 つの非末端  $-CH_2-$  基は、 $-CH=CH-$ 、 $-OC(=O)-$ 、 $-C(=O)O-$  により置換されていてもよく、1 個または 2 個以上の H 原子は、F により置換されていてもよく、

ただし、基  $R^{1'0}$ 、 $R^{1'1}$  の一方のみが、水素であることができる。

【 0 0 8 6 】

( X I I ) において、

【 化 1 1 1 】



は、1, 1' - ビフェニル - 4, 4' - ジイルで、F により非置換、一置換または二置換されているもの、1, 1' - フェニルシクロヘキシル - 4, 4' - ジイルから成る群から選択された 2 個の基であり、

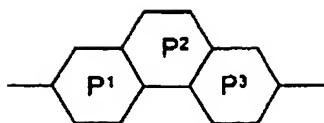
$R^{1'0}$ 、 $R^{1'1}$  は、互いに独立して、同一であるかまたは異なっており、各々水素または 2 ～ 16 個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキルまたはアルキルオキシ基（不斉炭素原子を有するかまたは有しない）であり、ここで、1 つまたは 2 つの非末端  $-CH_2-$  基は、 $-CH=CH-$ 、 $-OC(=O)-$ 、 $-C(=O)O-$  により置換されていてもよく、1 個または 2 個以上の H 原子は、F により置換されていてもよく、

ただし、基  $R^{1'0}$ 、 $R^{1'1}$  の一方のみが、水素であることができる。

【 0 0 8 7 】

( X I I I ) において、

【 化 1 1 2 】



は、フェナントレン-2, 7-ジイル、1-フルオロフェナントレン-2, 7-ジイルまたは1, 8-ジフルオロフェナントレン-2, 7-ジイルであり、ここで  $P^2$  は、あるいはまた、(飽和)脂環であってもよく、

$R^{1'}$ 、 $R^{1''}$  は、互いに独立して、同一であるかまたは異なっており、各々水素または2～16個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキルまたはアルキルオキシ基(不斉炭素原子を有するかまたは有しない)であり、ここで、1つまたは2つの非末端-CH<sub>2</sub>-基は、-CH=CH-、-OC(=O)-、-C(=O)O-により置換されていてもよく、1個または2個以上のH原子は、Fにより置換されていてもよく、

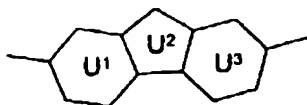
ただし、基  $R^{1'}$ 、 $R^{1''}$  の一方のみが、水素であることができ、

p は0である。

【0088】

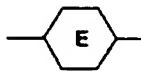
(XIV)において、

【化113】



は、2価のフルオレン-2, 7-ジイル基であり、

【化114】



は、フェニレン-2, 4-ジイル基であり、

p は0または1であり、

$R^{1'}$ 、 $R^{1''}$  は、互いに独立して、同一であるかまたは異なっており、各々水素または2～16個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキルまたはアルキルオキシ基(不斉炭素原子を有するかまたは有しない)であり、ここで、1

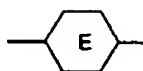
つまたは2つの非末端-CH<sub>2</sub>-基は、-CH=CH-、-OC(=O)-、-C(=O)O-により置換されていてもよく、1個または2個以上のH原子は、Fにより置換されていてもよく、

ただし、基R<sup>1 0</sup>、R<sup>1 1</sup>の一方のみが、水素であることができる。

【0089】

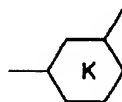
(XV)において、

【化115】



は、フェニレン-1, 4-ジイル、ピリジン-2, 5-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイルであり、

【化116】



は、フェニレン-1, 3-ジイルであり、

pは1であり、

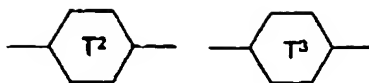
R<sup>1 0</sup>、R<sup>1 1</sup>は、互いに独立して、同一であるかまたは異なっており、各々水素または2～16個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキルまたはアルキルオキシ基（不斉炭素原子を有するかまたは有しない）であり、ここで、1つまたは2つの非末端-CH<sub>2</sub>-基は、-CH=CH-、-OC(=O)-、-C(=O)O-により置換されていてもよく、1個または2個以上のH原子は、Fにより置換されていてもよく、

ただし、基R<sup>1 0</sup>、R<sup>1 1</sup>の一方のみが、水素であることができる。

【0090】

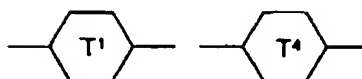
(XVI)において、

【化117】



は、フェニレン-1, 4-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているもの、ナフタレン-2, 6-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているものであり、

【化118】



は、フェニレン-1, 4-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているもの、シクロヘキサン-1, 4-ジイル、ピリジン-2, 5-ジイル、2-フルオロピリジン-3, 6-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイルであり、  
r は1であり、

q、s は各々0または1であり、これらの合計は1であり、

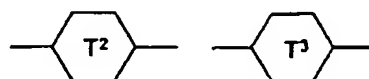
$R^{10}$ 、 $R^{11}$  は、互いに独立して、同一であるかまたは異なっており、各々水素または2～16個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキルまたはアルキルオキシ基（不斉炭素原子を有するかまたは有しない）であり、ここで、1つまたは2つの非末端-CH<sub>2</sub>-基は、-CH=CH-、-OC(=O)-、-C(=O)O-により置換されていてもよく、1個または2個以上のH原子は、Fにより置換されていてもよく、

ただし、基 $R^{10}$ 、 $R^{11}$  の一方のみが、水素であることができる。

【0091】

(XVII)において、

【化119】

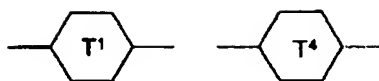


は、フェニレン-1, 4-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているもの、シクロヘキサン-1, 4-ジイル、ピリジン-2, 5-ジイル、ピ



リミジン-2, 5-ジイル、(1, 3, 4)-チアジアゾール-2, 5-ジイルであり、

【化120】



は、フェニレン-1, 4-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているもの、シクロヘキサン-1, 4-ジイル、ピリジン-2, 5-ジイル、2-フルオロピリジン-3, 6-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル、(1, 3, 4)-チアジアゾール-2, 5-ジイルであり、

q、sは各々0または1であり；これらの合計は0または1であり、

$R^{1'}$ 、 $R^{1''}$ は、互いに独立して、同一であるかまたは異なっており、各々水素または2～16個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキルまたはアルキルオキシ基（不斉炭素原子を有するかまたは有しない）であり、ここで、1つまたは2つの非末端-CH<sub>2</sub>-基は、-CH=CH-、-OC(=O)-、-C(=O)O-により置換されていてもよく、1個または2個以上のH原子は、Fにより置換されていてもよく、

ただし、基 $R^{1'}$ 、 $R^{1''}$ の一方のみが、水素であることができる。

【0092】

液晶混合物は、好ましくは、3～30種の化合物から成り、式(I)の化合物の少なくとも1種および式(II)の化合物の少なくとも1種および所望により式(III)の化合物の少なくとも1種を含む。

好ましくは、液晶混合物はさらに、(IV)、(V)、(VI)、(VII)の群から選択された化合物の少なくとも1種を含む。

【0093】

特に好ましくは、液晶混合物はさらに、(VIII)、(IX)、(XI)、(XVI)、(XVII)の群から選択された化合物の少なくとも1種を含む。同様に、特に好ましくは、液晶混合物はさらに、(X)、(XI)、(XIV)、(XV)の群から選択された化合物の少なくとも1種を含む。

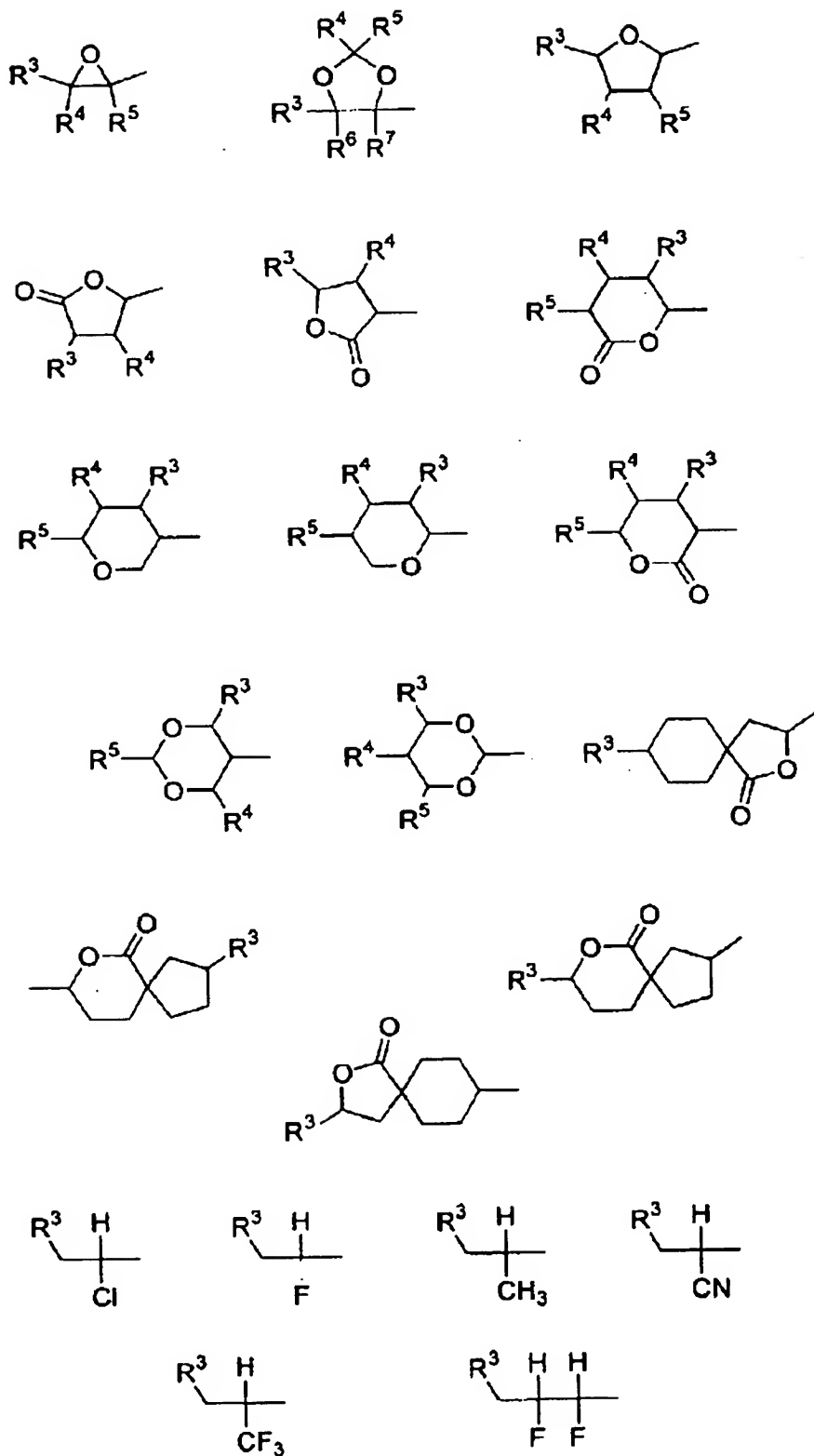
液晶混合物はまた、式 (X I I I) の化合物の少なくとも1種を含んでいてもよい。

【 0 0 9 4 】

好ましくは、混合物はさらに、(I) ~ (X V I I) の群から選択された化合物の少なくとも1種を含み、ここで、

$R^{1'}$ 、 $R^{1''}$  は、互いに独立して、同一であるかまたは異なっており、各々水素または2 ~ 16個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキルまたはアルキルオキシ基（不斉炭素原子を有するかまたは有しない）であり、ここで、1つまたは2つの非末端  $-CH_2-$  基は、 $-CH=CH-$ 、 $-OC(=O)-$ 、 $-C(=O)O-$  により置換されていてもよく、1個または2個以上のH原子は、Fにより置換されていてもよく、ただし基  $R^{1'}$ 、 $R^{1''}$  の一方のみが、水素であることができ、ここでさらに、 $R^{1'}$ 、 $R^{1''}$  の少なくとも一方における末端  $-CH_2$  基は、以下のキラルな基（光学的に活性である）の1つにより置換され：

【化 1 2 1】



$R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^6$ 、 $R^7$  は、同一であるかまたは異なっており、各々

a) 水素

b) 1～16個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキル基（不斉炭素原子を有するかまたは有しない）であり、ここで

b 1) 1つまたは2つ以上の非隣接および非末端  $-CH_2-$  基は、 $-O-$ により置換されていてもよく、および／または

b 2) 1つまたは2つの  $CH_2$  基は、 $-CH=CH-$ により置換されていてもよく、

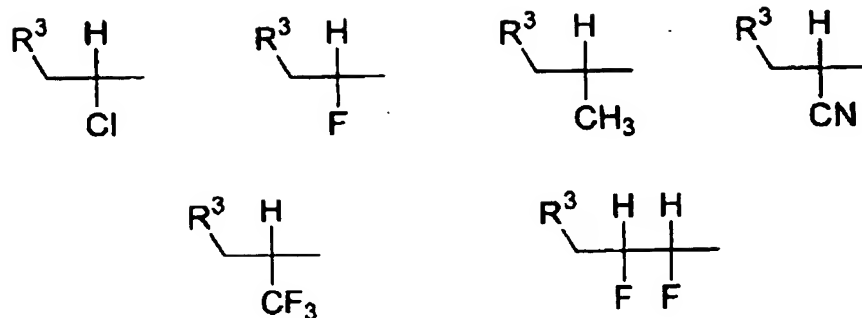
c)  $R^4$  および  $R^5$  は、これらがオキシラン、ジオキソラン、テトラヒドロフラン、テトラヒドロピラン、ブチロラクトンまたはバレロラクトン系に結合している場合には、一緒に、あるいはまた、 $-(CH_2)_4-$ または $-(CH_2)_5-$ であってもよい。

#### 【 0 0 9 5 】

特に好ましくは、混合物は、(I)～(XVII)の群から選択された1～5種の化合物を含み、ここで、

$R^{10}$ 、 $R^{11}$  は、互いに独立して、同一であるかまたは異なっており、各々水素または2～16個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキルまたはアルキルオキシ基（不斉炭素原子を有するかまたは有しない）であり、ここで、1つまたは2つの非末端  $-CH_2-$  基は、 $-CH=CH-$ 、 $-OC(=O)-$ 、 $-C(=O)O-$ により置換されていてもよく、1個または2個以上のH原子は、Fにより置換されていてもよく、ただし、基  $R^{10}$ 、 $R^{11}$  の一方のみが、水素であることができ、ここでさらに、 $R^{10}$ 、 $R^{11}$  の少なくとも一方における末端  $-CH_2-$  基は、以下のキラルな基（光学的に活性である）の1つにより置換され：

#### 【 化 1 2 2 】



R<sup>3</sup> は、水素または 1 ～ 16 個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキル基（不斉炭素原子を有するかまたは有しない）である。

【 0 0 9 6 】

好ましいのは、

1 ～ 15 種の式 ( I ) で表される化合物、

1 ～ 15 種の式 ( I I ) で表される化合物、

1 ～ 7 種の式 ( I I I ) で表される化合物

を含む 3 ～ 25 種の成分を含む本発明の液晶混合物である。

好ましいのは、さらに、

1 ～ 15 種の式 ( I ) で表される化合物、

1 ～ 15 種の式 ( I I ) で表される化合物、

1 ～ 7 種の式 ( I I I ) で表される化合物、

1 ～ 7 種の式 ( I V ) で表される化合物

を含む 3 ～ 25 種の成分を含む本発明の液晶混合物である。

【 0 0 9 7 】

好ましいのは、さらに、

1 ～ 15 種の式 ( I ) で表される化合物、

1 ～ 15 種の式 ( I I ) で表される化合物、

1 ～ 7 種の式 ( I I I ) で表される化合物、

1 ～ 7 種の式 ( I V ) で表される化合物、

1 ～ 7 種の式 ( V ) で表される化合物

を含む 3 ～ 25 種の成分を含む本発明の液晶混合物である。

好ましいのは、さらに、

1～15種の式(I)で表される化合物、

1～15種の式(II)で表される化合物、

1～7種の式(III)で表される化合物、

1～7種の式(IV)で表される化合物、

1～7種の式(V)で表される化合物、

1～7種の式(VI)で表される化合物

を含む3～25種の成分を含む本発明の液晶混合物である。

【0098】

好ましいのは、さらに、

1～15種の式(I)で表される化合物、

1～15種の式(II)で表される化合物、

1～7種の式(III)で表される化合物、

1～7種の式(IV)で表される化合物、

1～7種の式(VI)で表される化合物、

1～7種の式(VII)で表される化合物

を含む3～25種の成分を含む本発明の液晶混合物である。

好ましいのは、さらに、

1～15種の式(I)で表される化合物、

1～15種の式(II)で表される化合物、

1～7種の式(III)で表される化合物、

1～7種の式(IV)で表される化合物、

1～7種の式(VI)で表される化合物

を含む3～25種の成分を含む本発明の液晶混合物である。

【0099】

好ましいのは、さらに、

1～15種の式(I)で表される化合物、

1～15種の式(II)で表される化合物、

1～7種の式(III)で表される化合物、

1～7種の式(IV)で表される化合物、  
1～7種の式(VI)で表される化合物、  
1～7種の式(XII)で表される化合物  
を含む3～25種の成分を含む本発明の液晶混合物である。

好ましいのは、さらに、

1～15種の式(I)で表される化合物、  
1～15種の式(II)で表される化合物、  
1～7種の式(III)で表される化合物、  
1～7種の式(IV)で表される化合物、  
1～7種の式(V)で表される化合物、  
1～7種の式(VI)で表される化合物、  
1～7種の式(VII)で表される化合物  
を含む3～25種の成分を含む本発明の液晶混合物である。

[0100]

好ましいのは、さらに、

1～15種の式(I)で表される化合物、  
1～15種の式(II)で表される化合物、  
1～7種の式(IV)で表される化合物  
を含む3～25種の成分を含む本発明の液晶混合物である。

好ましいのは、さらに、

1～15種の式(I)で表される化合物、  
1～15種の式(II)で表される化合物、  
1～7種の式(IV)で表される化合物、  
1～7種の式(VI)で表される化合物  
を含む3～25種の成分を含む本発明の液晶混合物である。

[0101]

好ましいのは、さらに、

1～15種の式(I)で表される化合物、  
1～15種の式(II)で表される化合物、

1 ～ 7 種の式 ( I V ) で表される化合物、  
1 ～ 7 種の式 ( X I I ) で表される化合物  
を含む 3 ～ 2 5 種の成分を含む本発明の液晶混合物である。

好ましいのは、さらに、

1 ～ 1 5 種の式 ( I ) で表される化合物、  
1 ～ 1 5 種の式 ( I I ) で表される化合物、  
1 ～ 7 種の式 ( I V ) で表される化合物、  
1 ～ 7 種の式 ( I X ) で表される化合物  
を含む 3 ～ 2 5 種の成分を含む本発明の液晶混合物である。

【 0 1 0 2 】

特に好ましいのは、

1 ～ 1 2 種の式 ( I ) で表される化合物、  
2 ～ 1 2 種の式 ( I I ) で表される化合物、  
1 ～ 5 種の式 ( I I I ) で表される化合物  
を含む 3 ～ 2 5 種の成分を含む本発明の液晶混合物である。

特に好ましいのは、

1 ～ 1 2 種の式 ( I ) で表される化合物、  
2 ～ 1 2 種の式 ( I I ) で表される化合物、  
1 ～ 5 種の式 ( I I I ) で表される化合物、  
1 ～ 5 種の式 ( I V ) で表される化合物、  
1 ～ 5 種の式 ( V I ) で表される化合物、  
1 ～ 5 種の式 ( V I I ) で表される化合物  
を含む 3 ～ 2 5 種の成分を含む本発明の液晶混合物である。

【 0 1 0 3 】

特に好ましいのは、

1 ～ 1 2 種の式 ( I ) で表される化合物、  
2 ～ 1 2 種の式 ( I I ) で表される化合物、  
1 ～ 5 種の式 ( I I I ) で表される化合物、  
1 ～ 5 種の式 ( I V ) で表される化合物、



1～5種の式(VI)で表される化合物  
を含む3～25種の成分を含む本発明の液晶混合物である。

特に好ましいのは、

- 1～12種の式(I)で表される化合物、
- 2～12種の式(II)で表される化合物、
- 1～5種の式(III)で表される化合物、
- 1～5種の式(IV)で表される化合物、
- 1～5種の式(VI)で表される化合物、
- 1～5種の式(XII)で表される化合物

を含む3～25種の成分を含む本発明の液晶混合物である。

【0104】

特に好ましいのは、

- 1～12種の式(I)で表される化合物、
- 2～12種の式(II)で表される化合物、
- 1～5種の式(IV)で表される化合物

を含む3～25種の成分を含む本発明の液晶混合物である。

特に好ましいのは、

- 1～12種の式(I)で表される化合物、
- 2～12種の式(II)で表される化合物、
- 1～5種の式(IV)で表される化合物、
- 1～5種の式(VI)で表される化合物

を含む3～25種の成分を含む本発明の液晶混合物である。

【0105】

特に好ましいのは、

- 1～12種の式(I)で表される化合物、
- 2～12種の式(II)で表される化合物、
- 1～5種の式(IV)で表される化合物、
- 1～5種の式(VI)で表される化合物、
- 1～5種の式(VII)で表される化合物

を含む3～25種の成分を含む本発明の液晶混合物である。

極めて特に好ましいのは、

1～8種の式(I)で表される化合物、

2～10種の式(II)で表される化合物、

1～3種の式(III)で表される化合物

を含む3～23種の成分を含む本発明の液晶混合物である。

【0106】

極めて特に好ましいのは、さらに、

1～8種の式(I)で表される化合物、

2～10種の式(II)で表される化合物(ここで少なくとも1種の化合物において、 $-CH_2-$ 基は $-OC(=O)-$ により置換される)、

1～3種の式(III)で表される化合物

を含む3～23種の成分を含む本発明の液晶混合物である。

本発明の1つの態様において、極めて特に好ましいのは、さらに、

4～8種の式(I)で表される化合物、

1～10種の式(II)で表される化合物、

1～4種の式(VI)で表される化合物、

1～4種の式(X)で表される化合物、

1～4種の式(XI)で表される化合物

を含む3～30種の成分を含む本発明の混合物である。

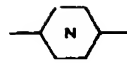
【0107】

この極めて特に好ましい混合物の特定の態様において、混合物は、少なくとも1種の式(Ia)で表される化合物、少なくとも1種の式(Ib)で表される化合物、少なくとも3種の式(II)で表される化合物および少なくとも1種の各式(VI)、(X)および(XI)で表される化合物を含む。

最も好ましい態様において、前述の少なくとも1種の式(Ia)で表される化合物および少なくとも1種の式(Ib)で表される化合物は、少なくとも1種の式(IaIh)で表される化合物および少なくとも1種の式(IaIv)で表される化合物および少なくとも1種の式(IbIa)で表される化合物を含み、こ

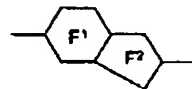
こで、( I I ) において、

【化 1 2 3】



は、ピリミジン-2, 5-ジイルであり、( V I ) において、Z 1 および Z 2 は各々 F であり、( X ) において、

【化 1 2 4】



はベンゾチアゾール-2, 6-ジイルであり、( X I ) において、

【化 1 2 5】



はチアゾール-2, 5-ジイルである。

【 0 1 0 8 】

本発明の 1 つの態様において、極めて特に好ましいのはさらに、

4 ~ 8 種の式 ( I ) で表される化合物、

1 ~ 1 0 種の式 ( I I ) で表される化合物、

1 ~ 4 種の式 ( I V ) で表される化合物、

1 ~ 4 種の式 ( V I ) で表される化合物、

1 ~ 4 種の式 ( X ) で表される化合物、

1 ~ 4 種の式 ( X I ) で表される化合物

を含む 3 ~ 3 0 種の成分を含む本発明の混合物である。

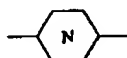
【 0 1 0 9 】

この極めて特に好ましい混合物の特定の態様において、混合物は、少なくとも 1 種の式 ( I a ) で表される化合物、少なくとも 1 種の式 ( I b ) で表される化合物、少なくとも 3 種の式 ( I I ) で表される化合物および少なくとも 1 種の各式 ( I V ) 、 ( V I ) 、 ( X ) および ( X I ) で表される化合物を含む。

【 0 1 1 0 】

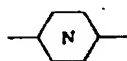
最も好ましい態様において、前述の少なくとも1種の式 ( I a ) で表される化合物および1種の式 ( I b ) で表される化合物は、少なくとも1種の式 ( I a I h ) で表される化合物および少なくとも1種の式 ( I a I v ) で表される化合物および所要に応じて少なくとも1種の式 ( I a I n ) で表される化合物および少なくとも1種の式 ( I b I a ) で表される化合物を含み、ここで、 ( I I ) において、

【化 1 2 6】



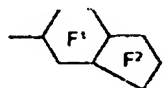
は、ピリミジン-2, 5-ジイルであり、 ( I V ) において、

【化 1 2 7】



は、ピリミジン-2, 5-ジイル、ピリジン-2, 5-ジイルまたは2-フルオロピリジン-3, 6-ジイルであり、 ( V I ) において、Z 1 および Z 2 は各々 F であり、 ( X ) において、

【化 1 2 8】



はベンゾチアゾール-2, 6-ジイルであり、 ( X I ) において、

【化 1 2 9】



はチアゾール-2, 5-ジイルである。

【 0 1 1 1】

極めて特に好ましい液晶混合物の特定の態様において、 ( I I ) において、

【化 1 3 0】



は、ピリミジン-2, 5-ジイルであり、

$Z^1$  および  $Z^2$  は共にHまたは共にFであり、

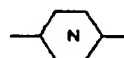
$R^{10}$  は、6～14個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキルまたはアルキルオキシ基であり、ここで、1つまたは2つの $-CH_2-$ 基は、 $-O-$ および/または $-C(=O)-$ により置換されていてもよく、

$R^{11}$  は、6～14個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキルまたはアルキルオキシ基であり、ここで、1つまたは2つの $-CH_2-$ 基は、 $-O-$ および/または $-C(=O)-$ により置換されていてもよく、

[ 0 1 1 2 ]

( I I I ) において、

[ 化 1 3 1 ]



は2-フルオロ-ピリジン3, 6-ジイルであり、



はシクロヘキサン-1, 4-ジイルであり、

$R^{10}$  は、6～14個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキルまたはアルキルオキシ基であり、ここで、1つまたは2つの $-CH_2-$ 基は、 $-O-$ および/または $-C(=O)-$ により置換されていてもよく、1つのH原子は、Fにより置換されていてもよく、

$R^{12}$  は、水素または6～14個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキルまたはアルキルオキシ基であり、ここで、1つまたは2つの $-CH_2-$ 基は、 $-O-$ および/または $-C(=O)-$ により置換されていてもよい。

[ 0 1 1 3 ]

極めて特に好ましい液晶混合物の極めて特定の態様において、

( I I ) は、5-アルキル-2-(4-アルキルオキシフェニル)ピリミジン、5-アルキル-2-(4-アルキルカルボニルオキシフェニル)ピリミジン、5

－アルキルカルボニルオキシ－2－（4－アルキルオキシフェニル）ピリミジン  
 または5－アルキル－2－（4－アルキルオキシ－2，3－ジフルオロフェニル）  
 ）ピリミジンであり、および

（ⅠⅠⅠ）において、 $R^{10}$  は、6～14個の炭素原子を有する直鎖状アルキル  
 オキシ基であり、ここで、1つのH原子は、Fにより置換されており、  
 $R^{12}$  は水素である。

【0114】

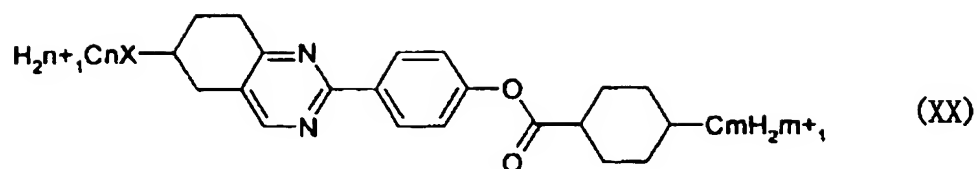
キラルスメクティック液晶混合物は、好ましくは、10～60%の1種または  
 2種以上の式（Ⅰ）で表される化合物を含む。混合物は、特に好ましくは、10  
 ～60%の1～15種の式（Ⅰ）で表される化合物を含む。混合物は、特に好ま  
 しくは、10～60%の1～15種の式（Ⅰ）で表される化合物および40～9  
 0%の2～15種の式（ⅠⅠ）で表される化合物を含む。特に、混合物は、10  
 ～60%の1～15種の式（Ⅰ）で表される化合物、40～90%の2～15種  
 の式（ⅠⅠ）で表される化合物および1～40%の1～15種の群（ⅠⅠⅠ）、  
 （ⅠⅤ）、（Ⅴ）、（ⅤⅠ）および（ⅤⅠⅠ）からの化合物を含み、合計量は1  
 00%である。百分率は、重量比である。

【0115】

本発明はさらに、以下から選択される一般式（Ⅰ）で表される化合物を提供す  
 る：

式（XX）で表される化合物、ここで

【化132】



n	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
m	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

n	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	8
m	3	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	3
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

n	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10
m	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

n	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
m	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

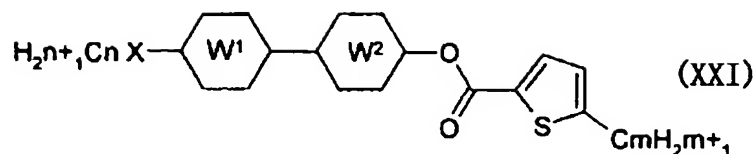
n	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7
m	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

n	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10
m	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

【 0 1 1 6 】

式 ( X X I ) で表される化合物、ここで

【 化 1 3 3 】



【化 1 3 4】



は、2-フルオロピリジン-3, 6-ジイル、4-フルオロピリミジン-2, 5-ジイルまたはフェニレン-1, 4-ジイルまたは場合によってはピリジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているものであり、

【化 1 3 5】



は、2-フルオロピリジン-3, 6-ジイルで、4-フルオロピリミジン-2, 5-ジイルまたはフェニレン-1, 4-ジイルまたは場合によってはピリジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているものであり、

【 0 1 1 7 】

ただし、a) 環  $W^1 / W^2$  の一方は、窒素含有複素環の1つでなければならず、 $n$  および  $m$  は、好ましくは 1 ~ 14 であり、 $X$  は -O- または単結合である。 $n$  は、あるいはまた、2 ~ 10 の整数であることができ、 $m$  は 3 ~ 10 の整数であることができ、

または好ましくは、

b) 結合している (grasping)  $W^1 - W^2$  は、方向づけされておらず、3-フルオロピフェニル-4, 4'-ジイルまたは2-フルオロピフェニル-4, 4'-ジイルであり、ここで、 $n$ 、 $m$  および  $X$  は以下に定義する通りであり、

c) 結合している (grasping)  $W^1 - W^2$  は、方向づけされておらず、2, 3-ジフルオロピフェニル-4, 4'-ジイルであり、ここで、 $n$  および  $m$  は 1 ~ 14 であり、 $X$  は -O- または単結合である。



【 0 1 1 8 】

【 化 1 3 6 】

n	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
m	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

n	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7
m	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

n	8	8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10
m	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

n	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
m	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

n	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7
m	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

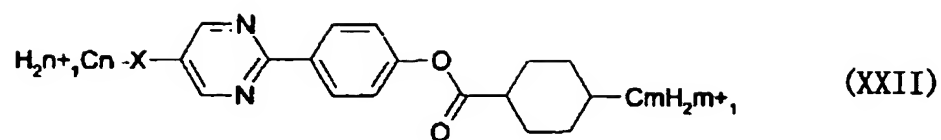
n	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10
m	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

他のさらなる可能な組み合わせは、 $n = 9$ 、 $m = 3 \sim 10$ 、 $X = -$  および  $n = 8$ 、 $m = 3 \sim 10$ 、 $X = O$  である。

【 0 1 1 9 】

式 (X X I I) で表される化合物、ここで、

【化 1 3 7】



n	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	11	12	13	13	13	13	13
m	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	10	11	6	11	6	6	4	5	6	7	8
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

n	13	13	13	14	14	14	14	14	14	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8
m	9	10	11	5	6	7	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	10	11	4	7	8	9	9
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

n	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11
m	10	11	11	3	4	6	7	8	9	10	11	3	6	7	8	9	10	11	3	4	6	6
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

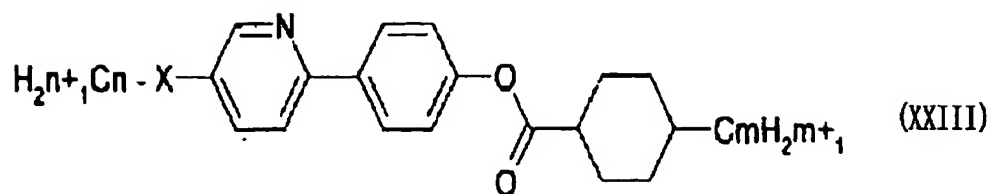
n	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	14	14
m	7	8	9	10	11	3	4	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	10	11	3	4
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

n	14	14	14	14	14	14	14
m	5	6	7	8	9	10	11
X	O	O	O	O	O	O	O

【 0 1 2 0 】

式 ( X X I I I ) で表される化合物、ここで、

【化 1 3 8】



n	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11
m	3	4	5	6	7	8	9	10	11	3	4	6	7	8	9	10	11	12	5	6	7	8	9	10	11
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

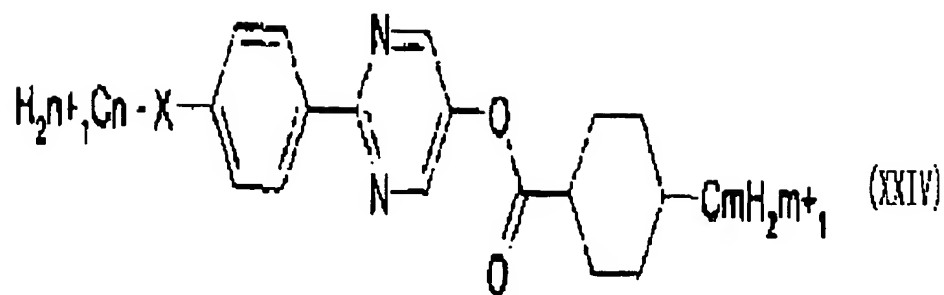
n	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14
m	4	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

n	14	14	14	14	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8
m	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4
X	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

n	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
m	5	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11
X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

n	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13
m	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8
X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

式 ( X X I V ) で表される化合物、ここで、  
【化 1 3 9】

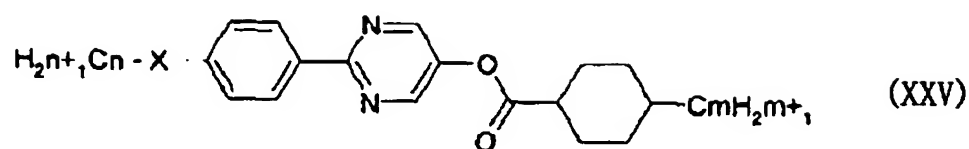


n	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10
m	3	4	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

n	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	
m	9	10	11	4	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

n	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14
m	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	10	11
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【化 1 4 0】

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

n	13	13	13	13
m	8	9	10	11
X	0	0	0	0

【化 1 4 1】

n	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
m	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

n	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
m	11	3	4	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	10	11	3	4	6	7	8
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

n	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8
m	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

n	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10
m	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	10	11
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

n	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13
m	3	4	5	6	7	8	9	10	11	6	3	4	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

n	13	13	13	13
m	8	9	10	11
X	-	-	-	-

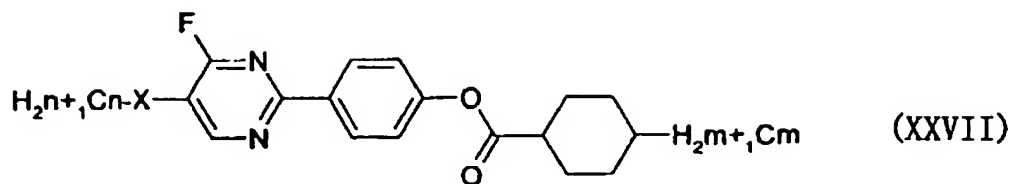
【 0 1 2 3 】

式 ( X X V I ) で表される化合物、ここで、

【 化 1 4 2 】







n	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	
m	3	4	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	10
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

n	11	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	13
m	3	4	5	6	7	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

n	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14	14	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8
m	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	11	3	4	6	7
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

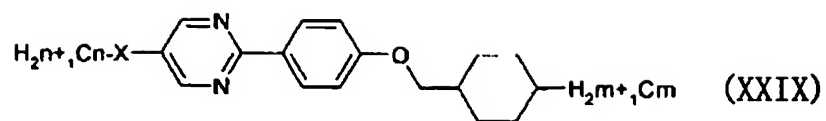
n	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11
m	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

n	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13
m	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	11
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

[ 0 1 2 5 ]

式 ( X X I X ) で表される化合物、ここで、

[ 化 1 4 4 ]



n	6	6	6	7	7	7	7	7
m	7	8	9	4	6	8	9	10
X	-	-	-	-	-	-	-	-

n	8	8	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10
m	8	10	3	4	6	7	8	9	10	8	9	19
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

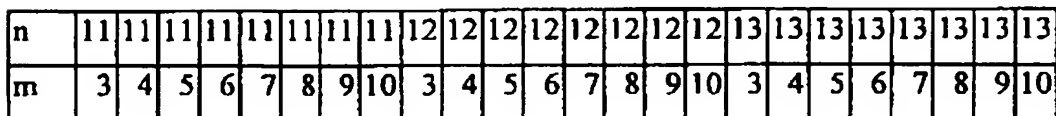
n	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7
m	3	4	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

n	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10
m	3	4	5	6	7	8	9	10	5	6	7	8	9	10	4	5	6	7	8	9	10
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

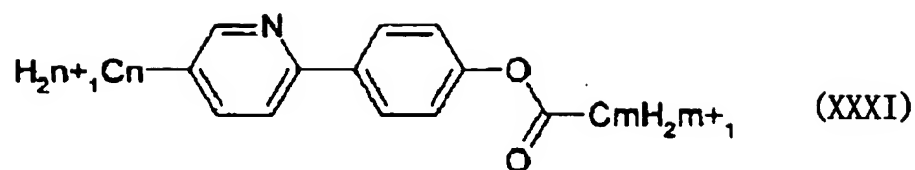
【 0 1 2 6 】

式 ( X X X ) で表される化合物、ここで、

【 化 1 4 5 】



【化 1 4 6】



n	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12
m	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

n	12	12	12	12	12	12	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	6	6	6	6	6	6	6	6
m	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	O	O	O	O	O	O	O

n	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9
m	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	8	9	10	11	12	3	4	5
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

n	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11
m	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

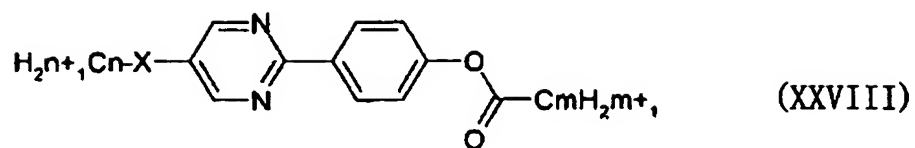
n	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	14
m	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

n	14	14	14	14	14	14	14	14	14
m	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O

【 0 1 2 8 】

式 ( X X V I I I ) で表される化合物、ここで、

【 化 1 4 7 】



n	11	12	13	14	13	14	12	13	14	13	14	10	11	12	13	14	13	14	9	10	11	12	13	10
m	5	5	5	5	6	6	7	7	7	8	8	9	9	9	9	9	10	10	11	11	11	11	11	12
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

n	11	12	13	14	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8
m	12	12	12	12	4	5	6	7	8	9	10	11	12	4	5	6	7	8	9	10	11	12	4	6
X	-	-	-	-	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

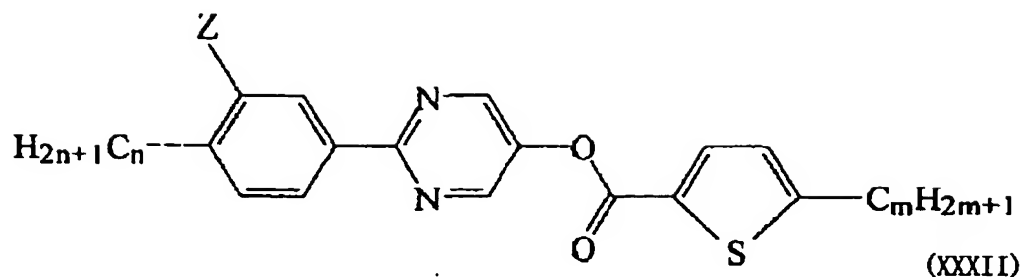
n	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11
m	8	10	11	12	4	5	6	8	9	10	11	12	4	5	7	8	9	10	11	12	4	5	6	7
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

n	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
m	8	9	10	11	12	5	6	7	8	9	10	11	12
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

【 0 1 2 9 】

一般式 ( X X X I I ) で表される化合物、ここで、

【 化 1 4 8 】



n	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7
m	2	3	4	5	6	7	8	9	2	3	4	5	6	7	8	9	2	3	4	5

n	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	
m	6	7	8	9	2	3	4	5	6	7	8	9	2	3	4	5	6	7	8	9	2	3	4	5	6

n	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	
m	7	8	9	2	3	4	5	6	7	8	9	2	3	4	5	6	7	8	9	2	3	4

n	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14	14
m	5	6	7	8	9	2	3	4	5	6	7	8	9

およびここで Z はすべての場合において H または F である。

【 0 1 3 0 】

複素環がフッ素化され得ないチオフエンカルボン酸エステルは、一般的に、EP-A-0 364 923 に記載されている。EP-A-0 459 406 には、フェニル基がフッ素で置換されていなければならないチオフエンカルボン酸エステルが記載されている。EP-A-0 392 510 号において、フェニレン基は、2, 3-シアノ置換されていなければならない。

【 0 1 3 1 】

テトラヒドロキナゾリンは、一般的に、US 4, 402, 849 に記載されている。この種類の化合物の例は、JP-A-08059629 および JP-A-08062559 および JP-A-07207267 において見出すことができる。

以下の例は、本発明を例示する。本発明の混合物を、例 1 ~ 15 に示す。

## 【 0 1 3 2 】

## 例 1

L C D 試験セルを、酸化スズインジウムで透明かつ導電的に被覆した2枚の市場で入手できるガラス板から製造した。板を、配列層 L Q T - 1 2 0 (日立ケミカル K K から入手) で回転被覆し ( 2 5 0 0 r p m 、 1 0 秒 ) 、これを、N - メチルピロリドンを用いてこの最初の固形分の 8 . 3 % に希釈し、加熱 ( 2 3 0 ℃ 、 1 時間 ) により硬化させ、これらに摩擦プロセス ( 摩擦材料 : レーヨンタイプ Y A - 2 0 - R \* 、クリアランス 0 . 2 m m 、 1 回、ローラー速度 7 0 0 r p m 、基板速度 1 0 c m / s 、ローラー直径 1 0 c m ) を施すことにより整列させた。

## 【 0 1 3 3 】

摩擦したガラス板を、摩擦方向が平行になるように配置し、接着的に結合させて、試験セルを得、スペーサーにより 1 . 3 μ m 離して配置した。

## 【 0 1 3 4 】

相転移 I / N \* 8 1 . 6 ~ 8 5 . 9 および N \* / S c \* 5 9 . 3 ℃ を有する

## 【表 3】

化合物	含量	構造
1	24.1%	
2	24.1%	
3	19.2%	
4	28.9%	
5	3.8%	

から成る混合物を、セル中に導入し、冷却することにより、最初にネマティックまたはコレステリック相中に整列させた。さらに冷却する際に、3ボルトの直流電圧を印加し、セルを、2 K / 分の冷却速度で  $S_c^*$  相（キラルスメクティック C）範囲に転移させた。このプロセスの間、単安定単一ドメインが形成し、これは、偏光顕微鏡における実験により評価された傾斜角のある温度依存性を特徴とする。

#### 【 0 1 3 5 】

結果は、値  $DT(T_1, 1)$  により示し、これは、一層低い温度  $T_1$  から開始して、傾斜角は、 $T_1 \sim (T_1 + DT)$  の全範囲において  $1^\circ$  未満だけ変化することを意味する。例えば、 $DT(15, 1) = 22$  は、 $15^\circ \sim 37^\circ$  の範囲に



において、傾斜角は、最大1°だけ変化することを意味する。

D T 値は、一般的に、ディレクターの顕著な偏差を伴わずに広い作動温度範囲を提供するために、可能な限り高くなければならない。D T 値は、常に摂氏度で報告する。

【 0 1 3 6 】

以下の実施例および比較例において、前述の整列を、N / S c \* 相転移点において、±2℃の温度範囲において、3ボルトの直流電圧を印加することにより、実施した。

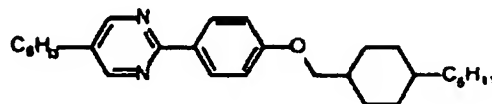
例1の混合物は、以下の値を有しており：D T ( 1 5 , 1 ) / D T ( 2 0 , 1 ) / D T ( 2 5 , 1 ) / D T ( 3 0 , 1 ) : 2 5 / 2 1 / 1 8 / 1 6、従って、以下の例により同様に例示するものと同様に、広い作動温度範囲を有する。

【 0 1 3 7 】

例 2

例1からの19.28%の化合物1、19.28%の化合物2、15.36%の化合物3、23.12%の化合物4および3.04%の化合物5並びに20%の化合物

【 化 1 4 9 】



から成る混合物は、相転移値 I / N \* 97.7 ~ 92.8 および N \* / S c \* 58.9℃ および D T ( 1 5 , 1 ) / D T ( 2 0 , 1 ) / D T ( 2 5 , 1 ) / D T ( 3 0 , 1 ) : 3 0 / 2 7 / 2 5 / 2 1 を有する。

【 0 1 3 8 】

例 3

以下に示す組成物の混合物は、相転移値 I / N \* 78.9 ~ 74.4 および N \* / S c \* 57.3℃ 並びに値 D T ( 1 0 , 1 ) / D T ( 1 5 , 1 ) / D T ( 3 0 , 1 ) : 2 2 . 5 / 2 0 / 1 7 . 5 を有する。

【 表 4 】

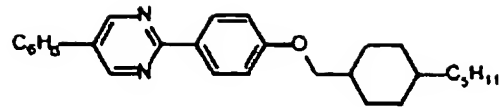
化合物	含量	構造
1	19.2%	
2	19.2%	
3	15.4%	
4	23.1%	
5	10.0%	
6	10.0%	
7	3.0%	

【 0 1 3 9 】

## 例 4

例 3 からの 16.23% の化合物 1、16.32% の化合物 2、18.1% の化合物 3、19.6% の化合物 4、8.5% の化合物 5、8.5% の化合物 6、2.55% の化合物 7 および 15% の化合物

【化 1 5 0】



から成る混合物は、相転移値  $I / N^* 92.2 \sim 87.8$  および  $N^* / S c^* 57.7$  ℃並びに値  $DT(10, 1) / DT(15, 1) / DT(30, 1) : 27.5 / 23.8 / 18$  を有する。

【 0 1 4 0 】

例 5

【表 5】

重量 %	構造
10,0%	
10,0%	
8,0%	
8,0%	
10,0%	
10,0%	
21,0%	
10,0%	
10,0%	
3,0%	

から成る混合物は、相転移値  $I/N^* 90.0 \sim 87.2$  および  $N^*/Sc^* 65.1^\circ\text{C}$  並びに値  $DT(15, 1)/DT(20, 1)/DT(25, 1)/D$

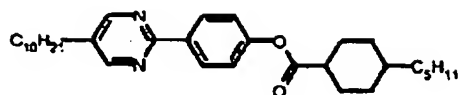
T ( 3 0 , 1 ) : 3 0 / 2 7 / 2 5 / 2 5 を有する。

[ 0 1 4 1 ]

例 6

例 5 の混合物 8 5 % および化合物

[ 化 1 5 1 ]



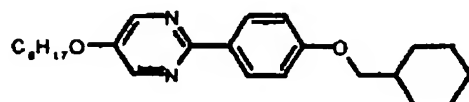
1 5 % から成る混合物は、相転移 I / N<sup>\*</sup> 9 4 . 9 ~ 9 2 . 2 および N<sup>\*</sup> / S c<sup>\*</sup> 6 5 . 7 ℃並びに値 D T ( 1 5 , 1 ) / D T ( 2 0 , 1 ) / D T ( 2 5 , 1 ) / D T ( 3 0 , 1 ) 3 3 . 8 / 3 0 / 2 7 . 5 / 2 6 . 3 を有する。

[ 0 1 4 2 ]

例 7

例 5 の混合物 8 5 % および化合物

[ 化 1 5 2 ]



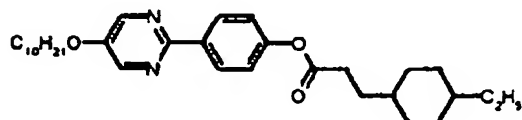
1 5 % から成る混合物は、相転移 I / N<sup>\*</sup> 8 9 . 7 ~ 8 7 . 5 および N<sup>\*</sup> / S c<sup>\*</sup> 6 6 . 3 ℃並びに値 D T ( 1 5 , 1 ) / D T ( 2 0 , 1 ) / D T ( 2 5 , 1 ) / D T ( 3 0 , 1 ) 2 7 . 5 / 2 5 / 2 2 . 5 / 2 0 を有する。

[ 0 1 4 3 ]

例 8

例 5 の混合物 8 5 % および化合物

[ 化 1 5 3 ]



1 5 % から成る混合物は、相転移 I / N 9 3 . 9 ~ 9 1 . 1 および N<sup>\*</sup> / S c<sup>\*</sup>

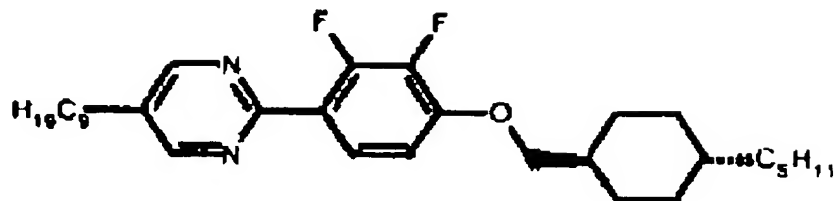
67. 6℃並びに値DT(15, 1) \* / DT(20, 1) / DT(25, 1) / DT(30, 1) 27. 5 / 25 / 25を有する。

【0144】

例9

例5の混合物85%および化合物

【化154】



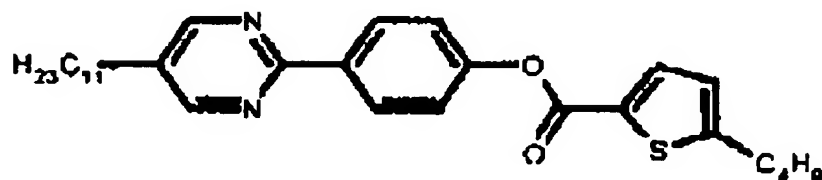
15%から成る混合物は、相転移I / N\* 92. 1 ~ 89. 6およびN\* / Sc \* 63. 1℃並びに値DT(15, 1) / DT(20, 1) / DT(25, 1) / DT(30, 1) 26. 3 / 23. 8 / 22. 5 / 20を有する。

【0145】

例11

例5の混合物85%および化合物

【化155】



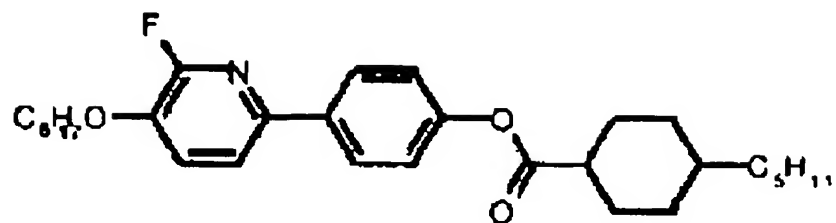
15%から成る混合物は、相転移I / N\* 89. 1 ~ 86. 7およびN\* / Sc \* 61. 4℃並びに値DT(15, 1) / DT(20, 1) / DT(25, 1) / DT(30, 1) 27. 5 / 26. 3 / 22 / 5 / 21. 3を有する。

【0146】

例12

例5の混合物85%および化合物

【化 156】



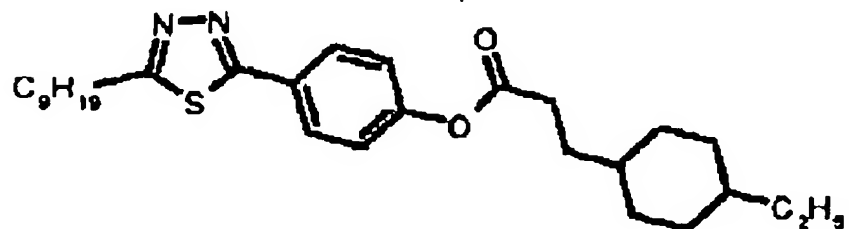
15%から成る混合物は、相転移  $I/N^*$  98.0 ~ 94.2 および  $N^*/Sc$   
 $^* 7.1.7^\circ\text{C}$  並びに値  $DT(15, 1)/DT(20, 1)/DT(25, 1)$   
 $/DT(30, 1)$  32.5 / 31.3 / 32.5 / 30 を有する。

【0147】

例 13

例 5 の混合物 85% および化合物

【化 157】



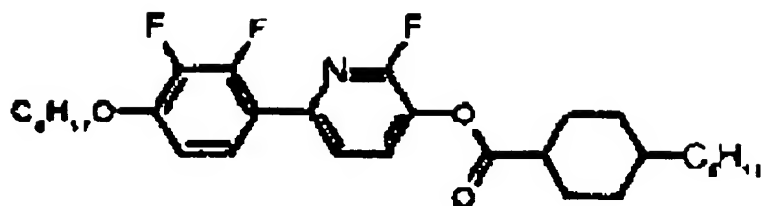
15%から成る混合物は、相転移  $I/N^*$  89.5 ~ 87.2 および  $N^*/Sc$   
 $^* 69.7^\circ\text{C}$  並びに値  $DT(15, 1)/DT(20, 1)/DT(25, 1)$   
 $/DT(30, 1)$  42.5 / 40 / 35.5 / 32 を有する。

【0148】

例 14

例 5 の混合物 85% および化合物

【化 158】



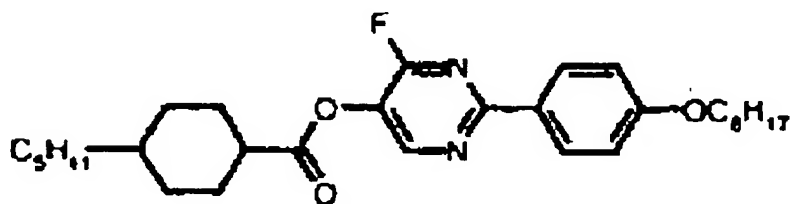
15%から成る混合物は、相転移  $I/N^*$  95.1 ~ 92.1 および  $N^*/Sc$  64.6℃並びに値  $DT(15, 1)/DT(20, 1)/DT(25, 1)/DT(30, 1)$  35/40/35.5/31.5を有する。

【0149】

例 15

例 5 の混合物 85% および化合物

【化 159】



15%から成る混合物は、相転移  $I/N^*$  99.6 ~ 96.0 および  $N^*/Sc$  63.2℃並びに値  $DT(15, 1)/DT(20, 1)/DT(25, 1)/DT(30, 1)$  32.5/30/28.8/26を有する。

【0150】

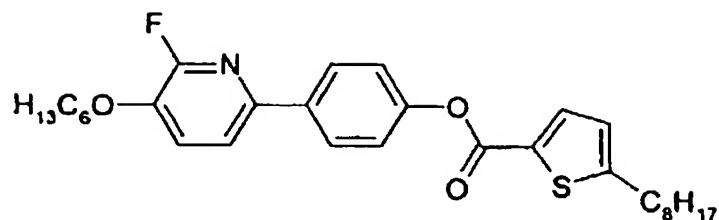
本発明の化合物を、さらに、例 16 ~ 25 により例示する。

例 16

4-(2-フルオロ-3-ヘキシルオキシピリジン-6-イル)フェニル 5-オクタチオフェン-2-カルボン酸

【化 160】





0.8 g の 4 - ( 2 - フルオロ - 3 - ヘキシルオキシピリジン - 6 - イル ) フェノールおよび 0.7 g の 5 - オクチルチオフエン - 2 - カルボン酸を、100 ml のジクロロメタン中で 0.6 g のジシクロヘキシルカルボジイミドの存在下で反応させた。濾過、カラムクロマトグラフィーおよび再結晶による作業により、101℃の融点および124℃の透明点を有する無色結晶 1 g が得られた。

【 0 1 5 1 】

以下の化合物は、同様にして得られる：

例 1 7

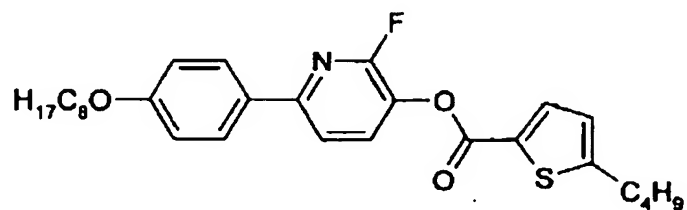
4 - ( 2 - フルオロ - 3 - ヘキシルオキシピリジン - 6 - イル ) フェニル 5 - ヘキシルチオフエン - 2 - カルボン酸、95℃の融点および126℃の透明点を有する。

【 0 1 5 2 】

例 1 8

6 - ( 4 - オクチルオキシフェニル ) - 2 - フルオロピリジン - 3 - イル 5 - ブチルチオフエン - 2 - カルボン酸

【 化 1 6 1 】



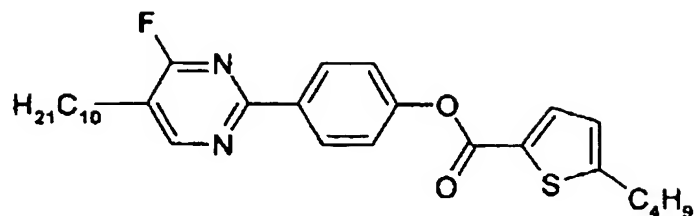
86℃の融点および114℃の透明点を有する。

【 0 1 5 3 】

例 1 9

4 - ( 5 - デシル - 4 - フルオロピリミジン - 2 - イル ) フェニル 5 - プチル  
チオフェン - 2 - カルボン酸

【 化 1 6 2 】

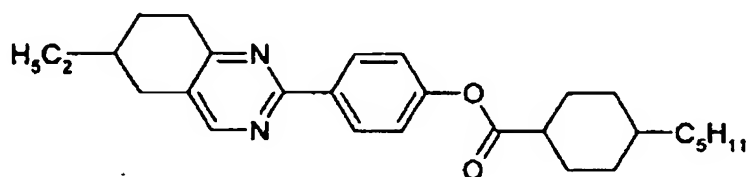


【 0 1 5 4 】

例 2 0

4 - ( 6 - エチル - 1 , 2 , 3 , 4 - テトラヒドロキナゾリン - 2 - イル ) フェニル  
トランス - 4 - ペンチルシクロヘキサンカルボン酸

【 化 1 6 3 】



相配列 X    1 1 4    N    2 1 6    I

【 0 1 5 5 】

例 2 1

4 - ( 6 - ノニル - 1 , 2 , 3 , 4 - テトラヒドロキナゾリン - 2 - イル ) フェニル  
トランス - 4 - ペンチルシクロヘキサンカルボン酸

相配列 X    1 1 2    S<sub>c</sub>    1 2 4    S<sub>A</sub>    1 4 3    N    2 0 4    I

例 2 2

4 - ( 6 - ノニル - 1 , 2 , 3 , 4 - テトラヒドロキナゾリン - 2 - イル ) フェニル  
トランス - 4 - プロピルシクロヘキサンカルボン酸

相配列 X    1 1 1    ( S<sub>c</sub>    1 0 0 )    S<sub>A</sub>    1 2 4    N    2 0 2    I

【 0 1 5 6 】

例 2 3

4 - ( 6 - プロピルオキシ - 1, 2, 3, 4 - テトラヒドロキナゾリン - 2 -  
イル ) フェニルトランス - 4 - ペンチルシクロヘキサンカルボン酸

相配列 X    9 9    N    1 7 5    I

例 2 4

4 - ( 6 - ヘキシルオキシ - 1, 2, 3, 4 - テトラヒドロキナゾリン - 2 -  
イル ) フェニルトランス - 4 - ペンチルシクロヘキサンカルボン酸

相配列 X    1 0 0    N    1 5 5

【 0 1 5 7 】

例 2 5

4 - ( 6 - オクチルオキシ - 1, 2, 3, 4 - テトラヒドロキナゾリン - 2 -  
イル ) フェニルトランス - 4 - ペンチルシクロヘキサンカルボン酸

相配列 X    9 7    ( S<sub>c</sub> 9 5 )    N    1 4 5    I

例 2 6

4 - ( 5 - テトラデシルピリミジン - 2 - イル ) フェニルトランス - 4 - ペンチ  
ルシクロヘキサンカルボン酸

相配列 X    5 5 5 2    9 6    S<sub>c</sub>    1 3 0    N    1 5 1    I

【 0 1 5 8 】

例 2 7

4 - ( 5 - テトラデシルピリミジン - 2 - イル ) フェニルトランス - 4 - ヘキ  
シルシクロヘキサンカルボン酸

相配列 X    7 7    S<sub>2</sub>    1 0 5    S<sub>c</sub>    1 3 3    N    1 4 7    I

例 2 8

4 - ( 5 - テトラデシルピリミジン - 2 - イル ) フェニルトランス - 4 - ヘプ  
チルシクロヘキサンカルボン酸

相配列 X    4 1    S<sub>2</sub>    1 0 8    S<sub>c</sub>    1 3 6    N    1 4 8    I

【 0 1 5 9 】

例 2 9

2 - ( 4 - ウンデシルフェニル ) ピリミジン - 5 - イルトランス - 4 - プロピル  
シクロヘキサンカルボン酸

相配列 X    7 7    S<sub>A</sub>    1 6 5    N    1 7 1    I

例 3 0

2 - ( 4 - ウンデシルフェニル ) ピリミジン - 2 - イル 5 - ペンチルチオフェン - 2 - カルボン酸

相配列 X    8 6    S<sub>A</sub>    9 1    N    1 1 1    I

[ 0 1 6 0 ]

例 3 1

4 - ( 2 - フルオロ - 4 - ウンデシルフェニル ) フェニル 5 - ペンチルチオフェン - 2 - カルボン酸

相配列 X    4 1    N    7 9    I

例 3 2

4 - ( 5 - ウンデシルピリジン - 2 - イル ) - 2 - フルオロフェニル 5 - ペンチルチオフェン - 2 - カルボン酸

相配列 X    7 4    N    8 9    I

[ 0 1 6 1 ]

例 3 3

4 - ( 5 - ウンデシルピリジン - 2 - イル ) フェニル 5 - ペンチルチオフェン - 2 - カルボン酸

相配列 X    6 1    S<sub>A</sub>    6 5    S<sub>C</sub>    8 9    N    1 1 2    I

【手続補正書】特許協力条約第34条補正の翻訳文提出書

【提出日】平成12年12月14日(2000.12.14)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

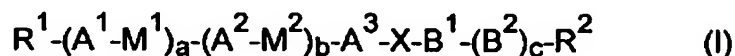
【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 強誘電性(キラルスメクティック)液晶混合物を含むアクティブマトリックスディスプレイであって、該液晶混合物が、SmC\*相の層法線zの明瞭に定義された方向を有する単ドメインの形態の液晶層(ここで層法線zおよびネマティックまたはコレステリック相(N\*相)の選択的方向nは、5°より大きい角度を形成する)中に、少なくとも1種の式(I)、

【化1】



で表される化合物を含み、式中、記号は以下のようにして定義される:

R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>は、互いに独立して、同一であるかまたは異なっており、各々、

a) 水素、フッ素またはCN

2~16個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルケニル、アルケニルオキシ、アルキルまたはアルキルオキシ基(不斉炭素原子を有するかまたは有しない)、ここで

b1) 1つまたは2つの非末端-CH<sub>2</sub>-基は、-O-、-OC(=O)-、-(C=O)、-C(=O)O-、-Si(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-、-CH(CI)-により置換されていてもよく、および/または1つまたは2つの-CH<sub>2</sub>-基は、-CH=CH-または-C≡C-により置換されていてもよく、

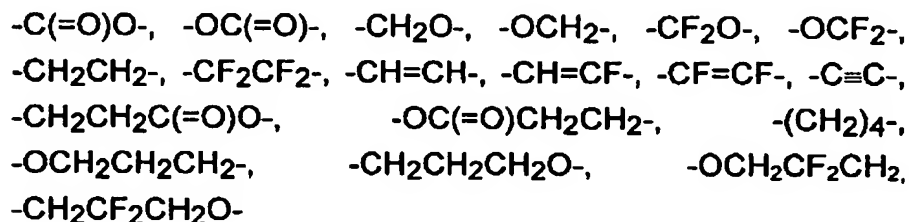
および1つまたは2つ以上のH原子は、Fにより置換されていてもよく、および/または

b2) 1つまたは2つ以上の-CH<sub>2</sub>-基は、フェニレン-1,4-ジイル(F

により非置換、一置換または二置換されている)、フェニレン-1, 3-ジイル (Fにより非置換、一置換または二置換されている)、シクロヘキサン-1, 4-ジイル (FまたはCNにより非置換または一置換されている) またはシクロプロパン-1, 2-ジイルにより置換されていてもよく、  
 および1つまたは2つ以上のH原子は、Fにより置換されていてもよく、  
 ただし、基 $R^1$ 、 $R^2$ の1つのみは、水素、FまたはCNであることができ、2つの隣接する $-CH_2-$ 基は、 $-O-$ により置換することができず、

$M^1$ 、 $M^2$ は、互いに独立して、同一であるかまたは異なっており、各々

【化2】



または単結合であり、

$A^1$ 、 $A^2$ 、 $A^3$ は、互いに独立して、同一であるかまたは異なっており、各々シクロヘキサン-1, 4-ジイル (F、 $CH_3$ 、CNにより非置換または一置換されている)、シクロヘキサン-1-エン-1, 4-ジイル、シクロヘキサン-2-エン-1, 4-ジイル、2-オキソシクロヘキサン-1, 4-ジイル、2-シクロヘキセン-1-オン-3, 6-ジイル、1-アルキル-1-シラシクロヘキサン-1, 4-ジイル、ビスシクロ[2.2.2]オクタン-1, 4-ジイル、スピロ[4.5]デカン-2, 8-ジイル、スピロ[5.5]ウンデカン-3, 9-ジイル、フェニレン-1, 4-ジイル (CN、 $CH_3$ 、 $CF_3$ 、 $OCH_3$ により非置換、一置換または二置換されており、Fにより非置換、一置換、二置換、三置換または四置換されている)、フェニレン-1, 3-ジイル (CN、 $CH_3$ 、 $CF_3$ 、 $OCH_3$ により非置換、一置換または二置換されており、Fにより非置換、一置換、二置換、三置換または四置換されている)、チオフエン-2, 5-ジイル、チオフエン-2, 4-ジイル、(1, 3, 4)-オキサジアゾール-2, 5-ジイル、(1, 3, 4)-チアジアゾール-2, 5-ジイル、1, 3-

チアゾール-2, 5-ジイル、1, 3-チアゾール-2, 4-ジイル、(1, 3)-オキサゾール-2, 5-ジイル、イソオキサゾール-2, 5-ジイル、インダン-2, 6-ジイル、ナフタレン-2, 6-ジイル (FまたはCNにより非置換、一置換または二置換されている)、1, 2, 3, 4-テトラヒドロナフタレン-2, 6-ジイル、デカリン-2, 6-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル (Fにより非置換または一置換されている)、ピリジン-2, 5-ジイル (Fにより非置換、一置換または二置換されている)、ピラジン-2, 5-ジイル (Fにより非置換または一置換されている)、ピリダジン-3, 6-ジイル、キノリン-2, 6-ジイル、キノリン-3, 7-ジイル、イソキノリン-3, 7-ジイル、キナゾリン-2, 6-ジイル、5, 6, 7, 8-テトラヒドロキナゾリン-2, 6-ジイル、キノキサリン-2, 6-ジイル、1, 3-ジオキサン-2, 5-ジイル (CNにより非置換または一置換されている)、ベンゾチアゾール-2, 6-ジイル、ピペリジン-2, 4-ジイル、ピペラジン-1, 4-ジイルであり、

B<sup>1</sup> は、シクロヘキサン-1, 4-ジイル (F、CH<sub>3</sub>、CNにより非置換、一置換または二置換されている)、ペルフルオロシクロヘキサン-1, 4-ジイル、シクロヘキス-1-エン-1, 4-ジイル、シクロヘキス-2-エン-1, 4-ジイル、1-アルキル-1-シラシクロヘキサン-1, 4-ジイル、ビスシクロ[2.2.2]オクタン-1, 4-ジイル、シクロペンタン-1, 3-ジイル、シクロヘプタン-1, 4-ジイル、テトラヒドロフラン-2, 5-ジイル、テトラヒドロフラン-2, 4-ジイル、フェニレン-1, 4-ジイル (CN、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>により非置換、一置換または二置換されており、Fにより非置換、一置換、二置換、三置換または四置換されている)、フェニレン-1, 3-ジイル (CN、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>により非置換、一置換または二置換されており、Fにより非置換、一置換、二置換または三置換されている)、チオフェン-2, 5-ジイル (Fにより非置換または一置換されている)、チオフェン-2, 4-ジイル (Fにより非置換または一置換されている)、1, 3-チアゾール-2, 5-ジイル (Fにより非置換または一置換されている)、1, 3-チアゾール-2, 4-ジイル (Fにより非置換または一置換されている)、(

1, 3, 4) -チアジアゾール-2, 5-ジイル、1, 3-ジオキサン-2, 5-ジイル (CNにより非置換または一置換されている)、テトラヒドロピラン-2, 5-ジイル、6, 6-ジフルオロテトラヒドロピラン-2, 5-ジイル、6, 6-ジフルオロ-2, 3-ジヒドロ-6H-ピラン-2, 5-ジイル、6-フルオロ-3, 4-ジヒドロ-2H-ピラン-2, 5-ジイル、ピペリジン-1, 4-ジイル、ピペラジン-1, 4-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル (Fにより非置換または一置換されている)、ピリジン-2, 5-ジイル (Fにより非置換または一置換されている)、1, 2, 3, 4-テトラヒドロナフタレン-2, 6-ジイル、デカリン-2, 6-ジイルであり、

B<sup>2</sup> は、シクロヘキサン-1, 4-ジイル (F、CH<sub>3</sub>、CNにより非置換、一置換または二置換されている)、シクロヘキス-1-エン-1, 4-ジイル (Fにより非置換または一置換されている)、シクロヘキス-2-エン-1, 4-ジイル、1-アルキル-1-シラシクロヘキサン-1, 4-ジイル、ビシクロ [2. 2. 2] オクタン-1, 4-ジイル、フェニレン-1, 4-ジイル (CN、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>により非置換、一置換または二置換されており、Fにより非置換、一置換、二置換、三置換または四置換されている)、フェニレン-1, 3-ジイル (CN、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>により非置換、一置換または二置換されており、Fにより非置換、一置換、二置換または三置換されている)、チオフェン-2, 5-ジイル、チオフェン-2, 4-ジイル、1, 3-チアゾール-2, 5-ジイル、1, 3-チアゾール-2, 4-ジイル、(1, 3, 4)-チアジアゾール-2, 5-ジイル、1, 3-ジオキサン-2, 5-ジイル (CNにより非置換または一置換されている)、テトラヒドロフラン-2, 5-ジイル、テトラヒドロピラン-2, 5-ジイル、6, 6-ジフルオロテトラヒドロピラン-2, 5-ジイル、6, 6-ジフルオロ-2, 3-ジヒドロ-6H-ピラン-2, 5-ジイル、6-フルオロ-3, 4-ジヒドロ-2H-ピラン-2, 5-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル (Fにより非置換または一置換されている)、ピリジン-2, 5-ジイル (Fにより非置換または一置換されている)、インダン-2, 6-ジイル、ピペリジン-1, 4-ジイル、ピペラジン-1, 4-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル (Fにより非置換または一置換されている)



) であり、

Xは $-(CH_2)_n-$ であり、ここで、

a) 1つまたは2つの $-CH_2-$ 基は、 $-O-$ または $-C(=O)-$ により置換されていてもよく、および/または

b) 1つの $-CH_2CH_2-$ 基は、 $-CH=CH-$ により置換されていてもよく、 $-CH_2-$ 基の1つまたは2つ以上のHはFにより置換されていてもよく、ただし、

1) nは2, 3または4であり、

2) 2つの隣接する $-CH_2-$ 基は、 $-O-$ により置換することができず、

a, b, cは各々0, 1または2であり、ただし、

1) aは、 $R^1$ が水素、FまたはCNである際には、1でなければならない、

2)  $a + b + c$ の合計は、少なくとも1であり、

1) かっこ内の基AおよびMは、それぞれ、対応する指数が2である際には同一であっても異なってもよい、

である、前記アクティブマトリックスディスプレイ。

【請求項2】 液晶混合物が、 $< 200 \text{ nC/cm}^2$ の自発分極を有し、 $DT(15, 1)$ が $> 20$ である、請求項1に記載のディスプレイ。

【請求項3】 (I)において、

Xが $-OC(=O)-$ 、 $-OCH_2-$ または $-OC(=O)CH_2CH_2-$ である、請求項1または2に記載のディスプレイ。

【請求項4】 (I)において、

$B^1$ が、シクロヘキサン-1, 4-ジイル、シクロヘキス-1-エン-1, 4-ジイル、フェニレン-1, 4-ジイル、Fにより非置換、一置換または二置換されている、またはチオフエン-2, 5-ジイルである、請求項1~3のいずれかに記載のディスプレイ。

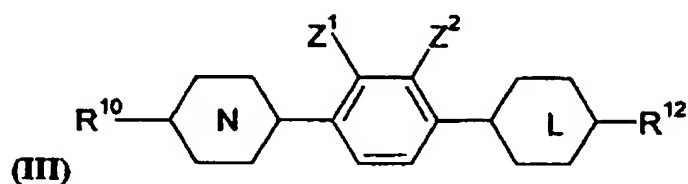
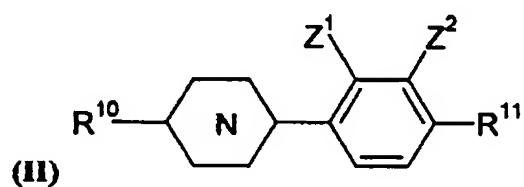
【請求項5】 (I)において、

$A^1$ が、ピリミジン-2, 5-ジイル(Fにより非置換または一置換されている)、ピリジン-2, 5-ジイル(Fにより非置換または一置換されている)、フェニレン-1, 4-ジイル(Fにより非置換、一置換または二置換されている)

または ( 1 , 3 , 4 ) -チアジアゾール - 2 , 5 -ジイルである、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のディスプレイ。

【請求項 6】 液晶混合物が、3 ~ 30 種類の化合物から構成されており、式 ( I ) の少なくとも 1 種の化合物および以下の式 ( I I ) の少なくとも 1 種の化合物および、所望により以下の式 ( I I I ) の少なくとも 1 種の化合物を含む、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のディスプレイ：

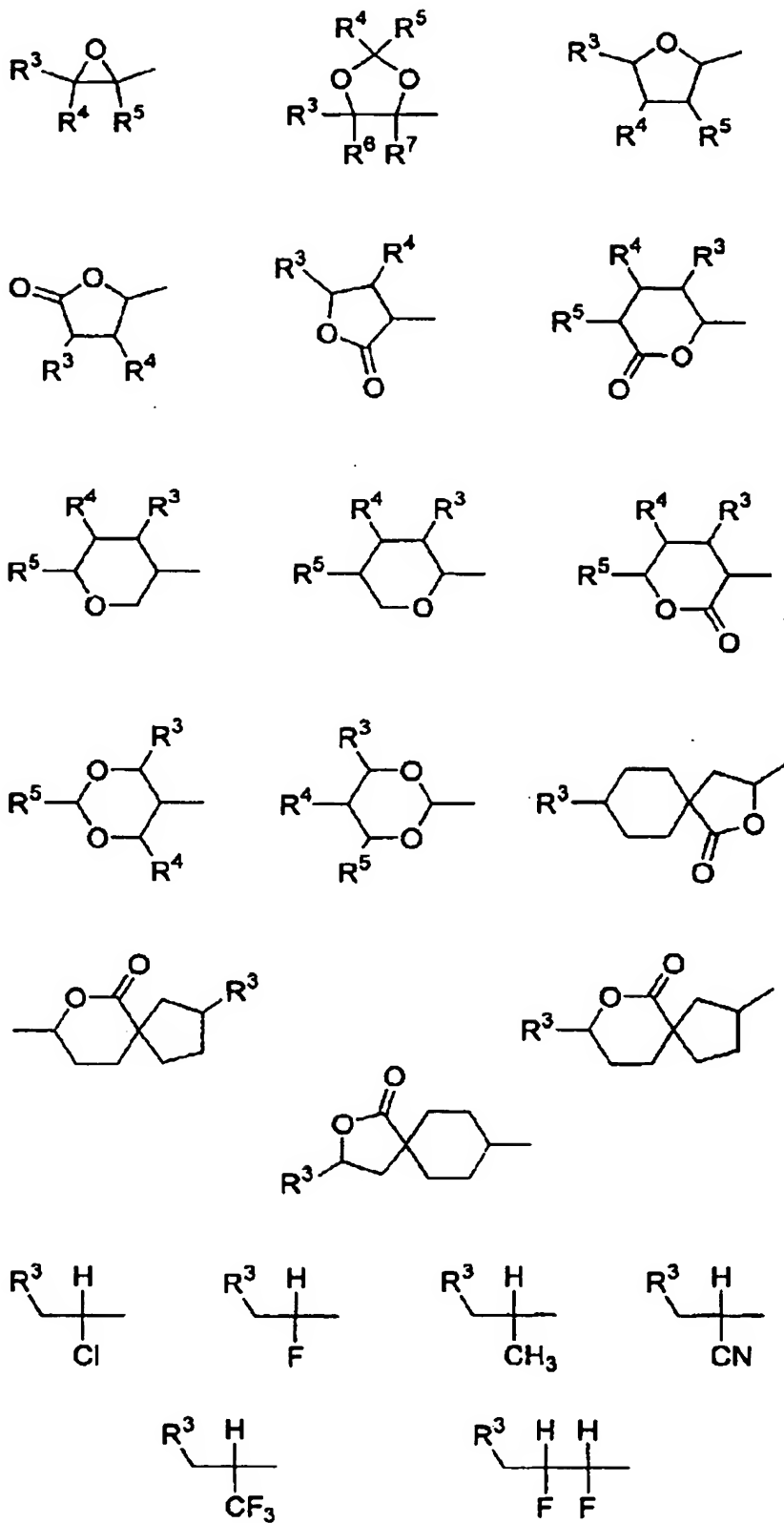
【化 3】



式中、

$R^{10}$ 、 $R^{11}$  は、 $R^1$ 、 $R^2$  について定義した通りであり、ここでさらに、末端 -CH<sub>3</sub> 基は、各々の場合において、以下の 1 種のキラルな基（光学的に活性であるかまたはラセミ体である）により置換されていてもよく：

【化 4】



$R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^6$ 、 $R^7$  は、同一であるかまたは異なっており、各々

a) 水素

b) 1～16個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキル基（不斉炭素原子を有するかまたは有しない）であり、ここで

b 1) 1つまたは2つ以上の非隣接または非末端CH<sub>2</sub>基は、-O-により置換されていてもよく、および/または

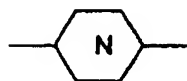
b 2) 1つまたは2つのCH<sub>2</sub>基は、-CH=CH-により置換されていてもよく、

c) R<sup>4</sup> およびR<sup>5</sup> は一緒になって、これらがオキシラン、ジオキソラン、テトラヒドロフラン、テトラヒドロピラン、ブチロラクトンまたはバレロラクトン系に結合している場合には、-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-または-(CH<sub>2</sub>)<sub>5</sub>-であってもよく；

R<sup>1,2</sup> は、水素または1～16個の炭素原子を有する直鎖状または分枝状アルキル基（不斉炭素原子を有するかまたは有しない）であり、ここで1つまたは2つ以上のHはFにより置換されていてもよく、1つまたは2つの非隣接非末端-CH<sub>2</sub>-基は、-O-により置換されていてもよく、

Z<sup>1</sup>、Z<sup>2</sup>、Z<sup>3</sup>、Z<sup>4</sup>、Z<sup>5</sup>、Z<sup>6</sup> は各々、互いに独立して、HまたはFであり、

【化5】



は、ピリジン-2,5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、  
 ピリミジン-2,5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、  
 ピラジン-2,5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているものから成る群から選択された2価の基であり、

【化6】

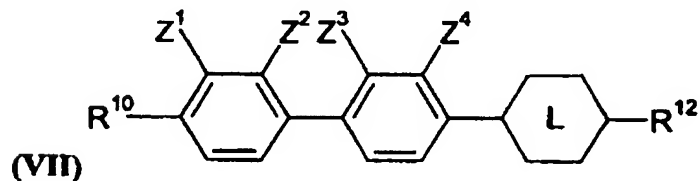
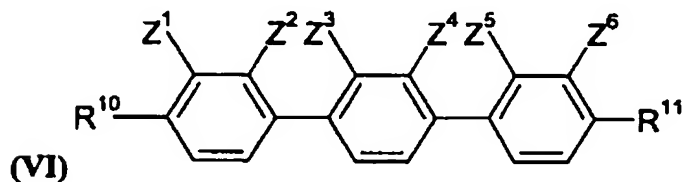
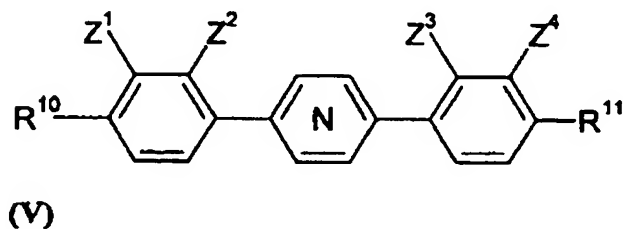
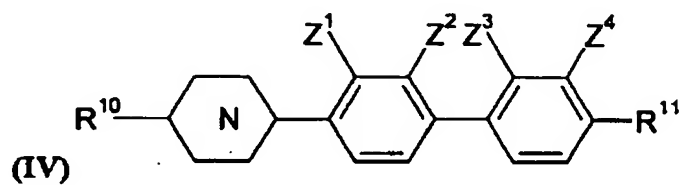


は、シクロヘキサン-1,4-ジイルで、CN、CH<sub>3</sub>により非置換または一置

換されているか、または F により二置換されているもの、シクロヘキス-1-エン-1, 4-ジイル、ペルフルオロシクロヘキサン-1, 4-ジイル、シクロヘキス-2-エン-1, 4-ジイル、1-アルキル-1-シラシクロヘキサン-1, 4-ジイル、ビスクロ[2.2.2]オクタン-1, 4-ジイルから成る群から選択された2価の基である。

【請求項7】 液晶混合物が、3～30種類の化合物から構成されており、式(I)の少なくとも1種の化合物および式(II)の少なくとも1種の化合物および、式(III)、(IV)、(V)、(VI)、(VII)から成る群から選択された少なくとも1種の追加の化合物を含み、ここで、式(II)および(III)の化合物は、請求項6において定義した通りであり、

【化7】



ここで記号および指数は、請求項6において定義した通りであり、式(IV)か

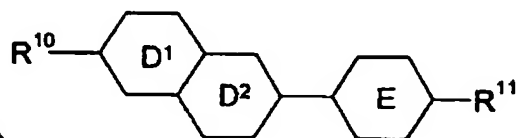
ら ( V I I ) の化合物は下記に定義するとおりである、請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載のディスプレイ。

【請求項 8】 液晶混合物が、 3 ～ 3 0 種類の化合物から構成されており、式 ( I ) の少なくとも 1 種の化合物および式 ( I I ) の少なくとも 1 種の化合物および、式 ( V I I I ) 、 ( I X ) 、 ( X ) 、 ( X I ) 、 ( X I I ) 、 ( X I I I ) 、 ( X I V ) 、 ( X V ) 、 ( X V I ) 、 ( X V I I ) から成る群から選択された少なくとも 1 種の追加の化合物を含み、ここで、式 ( I I ) および ( I I I ) の化合物は、請求項 6 において定義した通りであり、

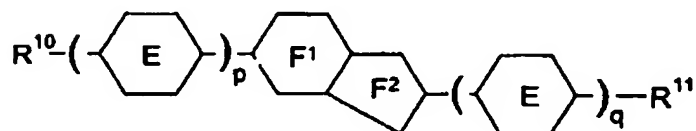
【化 8】



(VIII)

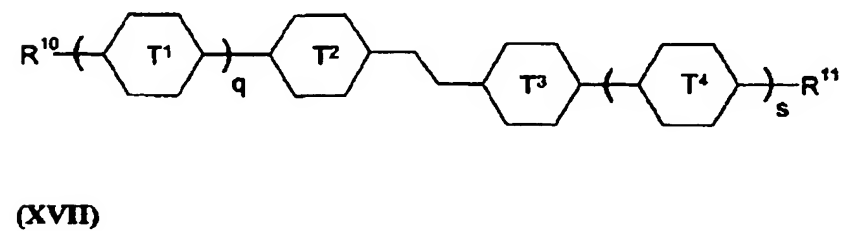
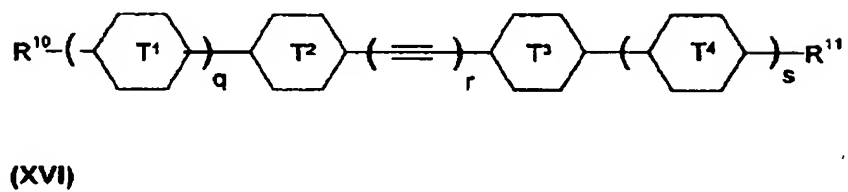
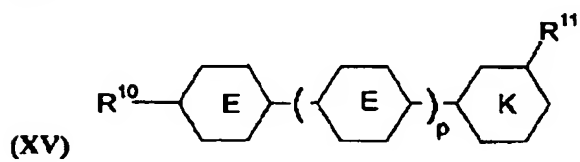
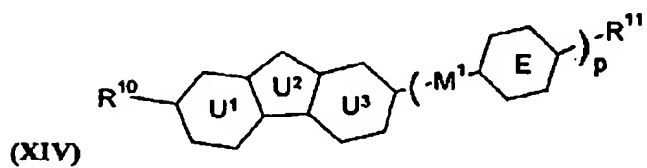
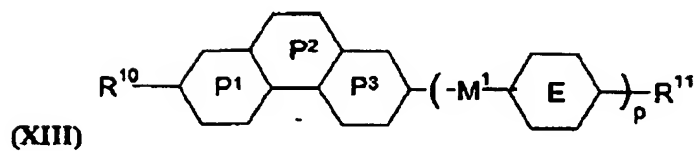
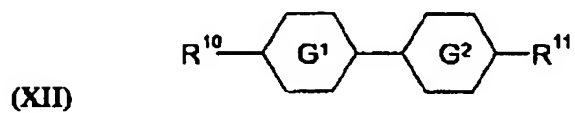
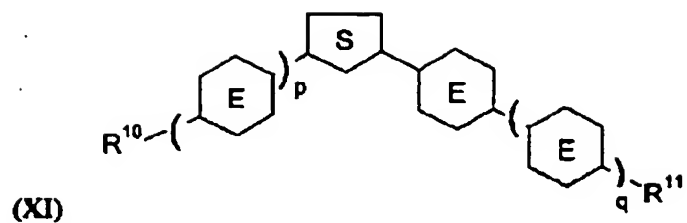


(IX)



(X)

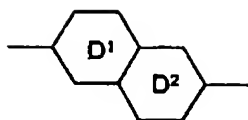
【化 9】



式中、記号および指数は、請求項 6 において定義した通りであるかまたは以下に

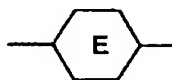
定義する通りである：

【化 1 0】



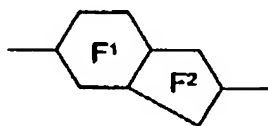
は、ナフタレンー 2, 6 - ジイルから成る群から選択された 2 価の基であり、ここで 1 つまたは 2 つの環炭素原子は、N により置換されていてもよく、これは、F または CN により一置換または二置換されていることができ、およびここで D<sup>1</sup> または D<sup>2</sup> はまた、(飽和) 脂環であってもよく、

【化 1 1】



は、フェニレンー 1, 4 - ジイルで、CN により非置換、一置換または二置換されているか、または F により非置換、一置換、二置換、三置換または四置換されている、ピリジンー 2, 5 - ジイルで、F により非置換または一置換されているもの、ピリミジンー 2, 5 - ジイルで、F により非置換または一置換されているもの、シクロヘキサンー 1, 4 - ジイルから成る群から選択された 2 価の基であり、

【化 1 2】



は、インダンー 2, 5 - ジイルで、芳香環において F により非置換、一置換または二置換されているもの、インダンー 1 - オンー 2, 6 - ジイルで、芳香環において F により非置換、一置換または二置換されているもの、ベンゾチアゾールー 2, 6 - ジイル、ベンゾチアゾールー 2, 5 - ジイル、ベンゾ [b] チオフェンー 2, 5 - ジイル、ベンゾ [b] チオフェンー 2, 6 - ジイルから成る群から選



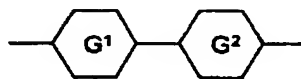
択された2価の基であり、

【化13】



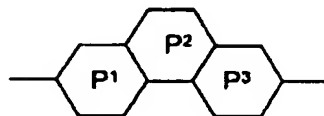
は、(1, 3, 4) -チアジアゾール-2, 5-ジイル、(1, 3) -チアゾール-2, 5-ジイル、チオフェン-2, 5-ジイル、(1, 3, 4) -オキサジアゾール-2, 5-ジイル、(1, 3) -オキサゾール-2, 5-ジイル、イソオキサゾール-2, 5-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、

【化14】



は、1, 1' -ビフェニル-4, 4' -ジイルで、CNにより非置換、一置換または二置換されているかまたは、Fにより非置換、一置換、二置換、三置換または四置換されているもの、1, 1' -フェニルシクロヘキシル-4, 4' -ジイル、5, 5' -ピリジルピリミジン-2, 2' -ジイルで、複素環の一方または両方においてFにより非置換または一置換されているもの、5, 2' -ピリジルピリミジン-2, 5' -ジイルで、複素環の一方または両方においてFにより非置換または一置換されているもの、1, 2' -フェニルジオキサン-4, 5' -ジイル、1, 2' - (2-フルオロフェニル) ジオキサン-4, 5' -ジイル、1, 2' - (3-フルオロフェニル) ジオキサン-4, 5' -ジイル、1, 2' - (2, 3-ジフルオロフェニル) ジオキサン-4, 5' -ジイルから成る群から選択された2価の基であり、

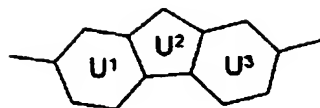
【化15】



は、1つまたは2つの環炭素原子がNにより置換されていてもよく、そしてこれはFにより一置換、二置換、三置換または四置換されていてもよく、ここでP<sup>2</sup>

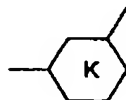
および／または  $P^3$  は、(飽和)脂環であってもよい2価のフェナントレン-2, 7-ジイル基であり、

【化16】



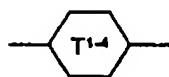
は、 $U^2$  における  $-CH_2-$  基が、 $-C(=O)-$ 、 $-CHF-$  または  $-CF_2-$  により置換されていてもよい2価のフルオレン-2, 7-ジイル基であり、

【化17】



は、フェニレン-1, 3-ジイルで、Fにより非置換、一置換または二置換されているもの、シクロヘキサン-1, 3-ジイルで、FまたはCNにより非置換または一置換されているもの、ピリジン-2, 6-ジイル、ピリジン-2, 4-ジイル、ピリジン-3, 5-ジイル、ピリジン-4, 6-ジイル、ピリミジン-4, 6-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、

【化18】



は、フェニレン-1, 4-ジイルで、CNまたはFにより非置換、一置換または二置換されているもの、ナフタレン-2, 6-ジイル(ここで1つまたは2つの環炭素原子はNにより置換されていてもよく、そしてこれはCNまたはFにより一置換または二置換されていてもよい)、シクロヘキサン-1, 4-ジイル、シクロヘキス-1-エン-1, 4-ジイル、ビスクロ[2.2.2]オクタン-1, 4-ジイル、(1, 3)-ジオキサン-2, 5-ジイル、ピリジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、ピリミジン-2, 5-ジイルで、Fにより非置換または一置換されているもの、(1, 3, 4)-チアジアゾール-2, 5-ジイル、インダン-2, 5-ジイルで、芳香環においてF

により非置換、一置換または二置換されているもの、チオフェン-2, 5-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、

【化19】



は、フェニレン-1, 4-ジイルで、CNまたはFにより非置換、一置換または二置換されているもの、ナフタレン-2, 6-ジイル（ここで1つまたは2つの環炭素原子はNにより置換されていてもよく、そしてこれはCNまたはFにより一置換または二置換されていてもよい）、シクロヘキサン-1, 4-ジイル、シクロヘキス-1-エン-1, 4-ジイル、ビシクロ[2.2.2]オクタン-1, 4-ジイル、(1, 3)-ジオキサン-2, 5-ジイル、インダン-2, 5-ジイルで、芳香環においてFにより非置換、一置換または二置換されているもの、チオフェン-2, 5-ジイルから成る群から選択された2価の基であり、

p、q、sは各々0または1であり、

rは1または2である

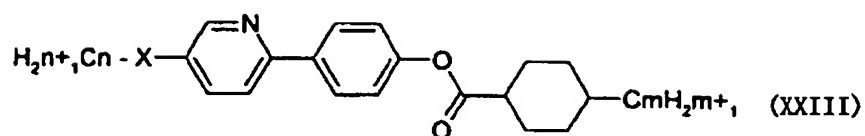
請求項1～7のいずれかに記載のディスプレイ。

【請求項9】 10～60%の式(I)の1種または2種以上の化合物を含む、請求項1～6のいずれかに記載のキラルなスメクティック液晶混合物。

【請求項10】 10～60%の式(I)の1～15種の化合物および40～90%の式(II)の2～15種の化合物を含む、請求項6に記載のキラルなスメクティック液晶混合物。

【請求項11】 請求項1に記載の一般式(I)の化合物であって、式(XXIII)で表される化合物：

【化20】



n	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11
m	3	4	5	6	7	8	9	10	11	3	4	6	7	8	9	10	11	12	5	6	7	8	9	10	11	
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

n	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14		
m	4	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8				
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

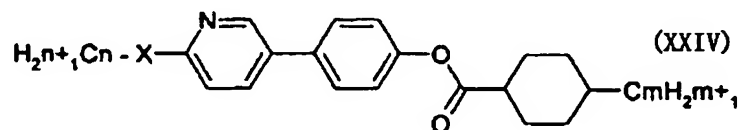
n	14	14	14	14	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8
m	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4
X	-	-	-	-	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

n	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10
m	5	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

n	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13
m	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

式 (XXIV) で表される化合物 :

【化 21】



式中、

n は 8 ~ 14 の整数であり、

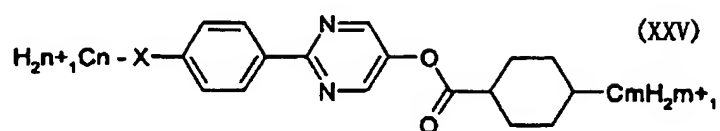
m は 3 ～ 11 の整数であり、

X は単結合であり、

n = 11、m = 3 または 5、X が単結合である場合を除く、

式 (XXV) で表される化合物：

【化22】



式中、

n は 2 ～ 13 の整数であり、

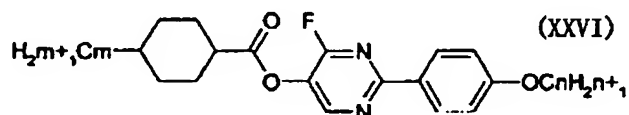
m は 3 ～ 11 の整数であり、

X は O または単結合であり、

n = 2、m = 11、X = O；n = 5、m = 5、X = O を除く、

式 (XXVI) で表される化合物：

【化23】



式中、

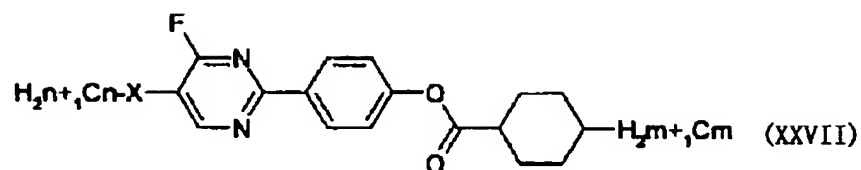
n は 5 ～ 13 の整数であり、

m は 3 ～ 10 の整数であり、

n = 8、m = 5 を除く、

式 (XXVII) で表される化合物：

【化24】



n	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10
m	3	4	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	10
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

n	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	13
m	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	8
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

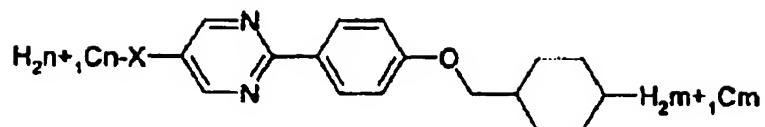
n	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14	14	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8
m	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	11	3	4	6	7
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

n	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11
m	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

n	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	13	13
m	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	11
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

式 (XXIX) で表される化合物 :

【化 25】



(XXIX)

n	6	6	6	7	7	7	7	7
m	7	8	9	4	6	8	9	10
X	-	-	-	-	-	-	-	-

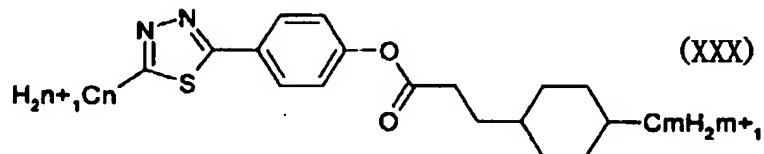
n	8	8	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10
m	8	10	3	4	6	7	8	9	10	8	9	19
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

n	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	
m	3	4	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

n	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10
m	3	4	5	6	7	8	9	10	5	6	7	8	9	10	4	5	6	7	8	9	10
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

式 (XXX) で表される化合物 :

【化 26】



(XXX)

式中、

n は 5 ~ 13 の整数であり、

m は 3 ～ 1 0 の 整 数 で あ り 、

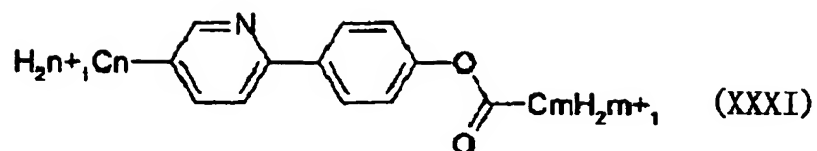
n = 8 、 m = 4 ; n = 9 、 m = 3 を 除 く

か ら 成 る 群 か ら 選 択 さ れ た 、 前 記 化 合 物 。

【 請 求 項 1 2 】 請 求 項 6 に 記 載 の 一 般 式 ( I I ) の 化 合 物 で あ っ て 、  
式 ( X X X I ) で 表 さ れ る 化 合 物 :

【 化 2 7 】





n	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12
m	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

n	12	12	12	12	12	12	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	6	6	6	6	6	6	6	6
m	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	O	O	O	O	O	O	O

n	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9
m	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	8	9	10	11	12	3	4	5
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

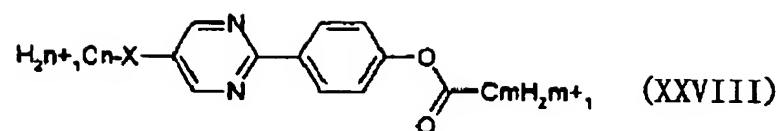
n	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11
m	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

n	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	14
m	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

n	14	14	14	14	14	14	14	14	14
m	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O

式 (XXXVIII) で表される化合物 :

【化 28】



n	11	12	13	14	13	14	12	13	14	13	14	10	11	12	13	14	13	14	9	10	11	12	13	10
m	5	5	5	5	6	6	7	7	7	8	8	9	9	9	9	9	10	10	11	11	11	11	11	12
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

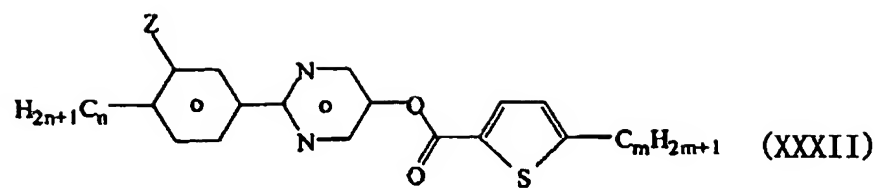
n	11	12	13	14	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8
m	12	12	12	12	4	5	6	7	8	9	10	11	12	4	5	6	7	8	9	10	11	12	4	6
X	-	-	-	-	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

n	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11
m	8	10	11	12	4	5	6	8	9	10	11	12	4	5	7	8	9	10	11	12	4	5	6	7
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

n	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
m	8	9	10	11	12	5	6	7	8	9	10	11	12
X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

式 ( X X X I I ) で表される化合物 :

[ 化 2 9 ]



n	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7
m	2	3	4	5	6	7	8	9	2	3	4	5	6	7	8	9	2	3	4	5

n	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	
m	6	7	8	9	2	3	4	5	6	7	8	9	2	3	4	5	6	7	8	9	2	3	4	5	6

n	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	
m	7	8	9	2	3	4	5	6	7	8	9	2	3	4	5	6	7	8	9	2	3	4

n	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14	14
m	5	6	7	8	9	2	3	4	5	6	7	8	9

(ここで、すべての場合において Z は H または F である)

から成る群から選択された、前記化合物。

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT						International Application No. PCT/EP 99/09863
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER						
IPC 7	C09K19/02	C09K19/34	C07D213/63	C07D239/26	C07D239/34	
	C07D239/74	C07D285/12	C07D333/38	C07D409/12		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC						
B. FIELDS SEARCHED						
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)						
IPC 7 C09K						
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that each document is included in the fields searched						
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)						
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT						
Category *	Citation of document, with indicators, where appropriate, of the relevant passages				Relevant to claims No.	
X, P	DE 198 25 484 A (WINGEN RAINER ;HORNUNG BARBARA (DE); AVENTIS RES & TECH GMBH & CO) 9 December 1999 (1999-12-09) page 3, line 25 - line 35 page 9, line 19 - line 63				1-3	
X	WO 97 04039 A (HOECHST AG ;NONAKA TOSHIKI (JP); TAKEICHI AYAKO (JP); LI JI (JP);) 6 February 1997 (1997-02-06) page 5 -page 8 claims 1-10; examples 1-12				1,4-7	
X	EP 0 459 406 A (CANDON K K) 4 December 1991 (1991-12-04) page 3, line 43 -page 5, line 41 page 13 -page 66				1	
-/-						
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.						
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "T" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "I" interdocument published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "B" document member of the same patent family						
Date of the actual completion of the international search			Date of mailing of the international search report			
9 May 2000			30.05.00			
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. Box 2911 NL - 2200 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 840-2040, Tx. 81 651 epo nl, Fax (+31-70) 840-3016			Authorized officer Boulon, A			

Form PCT/ISA210 (second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Int. - Serial Application No.  
 PCT/EP 99/09863

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 308 794 A (HOECHST AG) 29 March 1989 (1989-03-29) cited in the application page 2, line 2 - line 32; examples 1-12	1,4-6,12
X	WO 92 11241 A (HOECHST AG) 9 July 1992 (1992-07-09) page 58 -page 59; claims 1-9; example 20	1,4-6,12
X	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 124, no. 24, 10 June 1996 (1996-06-10) Columbus, Ohio, US; abstract no. 328597, IWAKI, TAKASHI ET AL: "Tetrahydroquinazoline compound and liquid-crystal composition, liquid-crystal element, and display device containing same" XP002137247 abstract & JP 08 059629 A (CANON KK, JAPAN) 5 March 1996 (1996-03-05) cited in the application	1,4-7,12

1

Form PCT/ISA/219 (continuation of second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP/09863

**Box I** Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(e) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☒ Claims Nos.: -  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:  
  
See supplemental sheet ADDITIONAL MATTER PCT/ISA/210
  
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box II** Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/EP 99/09863
--

## ADDITIONAL MATTER PCT/ISA/210

## Field I.2 (continued)

The valid patent claims nos. 1-13 relate to a disproportionately large number of possible compounds/mixtures of which only a small proportion can be supported by the description under the terms of Article 6 of the PCT and/or can be considered as being disclosed in the patent application under the terms of Article 5 of the PCT. In the case in question, the patent claims lack the corresponding support and the patent application lacks the corresponding disclosure to such a degree that a meaningful search with respect to the entire scope of protection sought seems impossible.

As a result, the search was directed towards those parts of the patent claims which appear to be supported and disclosed in the above-mentioned sense, i.e. the parts relating to the compounds/mixtures indicated in the embodiments nos. 1-33, including closely related homogeneous compounds.

The applicant is reminded that claims, or parts of claims, relating to inventions in respect of which no international search report has been established cannot normally be the subject of an international preliminary examination (Rule 66.1 (e) PCT). As a general rule, the EPO in its capacity as the authority entrusted with the task of carrying out an international preliminary examination will not conduct a preliminary examination for subjects in respect of which no search has been provided. This also applies to cases where the patent claims were amended after receipt of the international search report (Article 19 PCT) or to cases where the applicant provides new patent claims in keeping with the procedure mentioned in Chapter II of the PCT.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/EP 99/09863

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19825484 A	09-12-1999	WO 9964538 A	16-12-1999
WO 9704039 A	06-02-1997	JP 9031459 A	04-02-1997
		JP 9183973 A	15-07-1997
		CN 1214073 A	14-04-1999
		EP 0839173 A	06-05-1998
		WO 9724351 A	10-07-1997
		EP 0883618 A	16-12-1998
		JP 2000502688 T	07-03-2000
		US 6022492 A	08-02-2000
EP 459406 A	04-12-1991	JP 2691946 B	17-12-1997
		JP 4029988 A	31-01-1992
		AT 133669 T	15-02-1996
		DE 69116735 D	14-03-1996
		DE 69116735 T	13-06-1996
		US 5395551 A	07-03-1995
EP 0308794 A	29-03-1989	DE 3731639 A	30-03-1989
		AT 103905 T	16-04-1994
		CA 1324791 A	30-11-1993
		JP 1106873 A	24-04-1989
		KR 9616120 B	04-12-1996
		NO 176276 B	28-11-1994
		US 4891151 A	02-01-1990
WO 9211241 A	09-07-1992	DE 4111461 A	15-10-1992
		AT 185342 T	15-10-1999
		DE 59109158 D	11-11-1999
		EP 0563146 A	06-10-1993
		EP 0930301 A	21-07-1999
		JP 7116152 B	13-12-1995
		JP 5509109 T	16-12-1993
		US 5630962 A	20-05-1997
JP 8059629 A	05-03-1996	NONE	



## フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
C 0 9 K 19/34		C 0 9 K 19/34	
19/40		19/40	
G 0 2 F 1/13	5 0 0	G 0 2 F 1/13	5 0 0
Fターム(参考) 4H027	BA06 BC04 BD02 BD05 BD14		
	BD20 DC05 DC09 DE01 DE03		
	DE05 DF01 DF05 DJ02 DJ05		
	DL01		

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**